

**„Zum Einfluss strahlentherapeutisch-medizinischer
Parameter auf die Fatigue von Tumorpatienten –
eine prospektive Studie“**

**Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades**

doctor medicinae (Dr. med.)

**vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Schiller-Universität Jena**

von Sebastian Fischer
geboren am 02.09.1981 in Erfurt

Gutachter

1. Prof. Dr. Bernhard Strauß
2. Prof. Dr. Thomas Wendt
3. Prof. Dr. Hartmut Schulz

Tag der öffentlichen Verteidigung: 24.10.2007

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung und Einleitung.....	6
1.1 Zusammenfassung.....	6
1.2. Einleitung.....	7
2. Hypothesen.....	11
3. Material und Methoden.....	12
3.1 Beschreibung der Stichprobe.....	12
3.2 Methoden der Datenerhebung.....	13
3.2.1 Erhebung der medizinischen Daten.....	15
3.2.1.1 Aufnahmedatum und Dauer der Therapie.....	15
3.2.1.2 Vorerkrankungen.....	15
3.2.1.3 Krebsdiagnose und Lokalisation.....	15
3.2.1.4 Stadium der Tumorerkrankung (TNM).....	15
3.2.1.5 Behandlungsziel.....	16
3.2.1.6 Vorbehandlung.....	16
3.2.1.7 Behandlungsplan.....	16
3.2.1.8 Karnofsky – Status.....	16
3.2.1.9 Bestrahlungsregion.....	16
3.2.1.10 Gesamtdosis und Fraktionierung.....	17
3.2.1.11 Nachladekontakttherapie.....	17
3.2.1.12 Zielvolumen und maximales Äquivalenzquadrat (Anzahl und Größe).....	17
3.2.1.13 Transfusionen und Erythropoietingabe.....	21
3.2.1.14 Erfassung der Nebenwirkungen nach CTC – Kriterien.....	21
(inklusive Hämoglobinwert)	
3.2.2 Erhebung der Fatigue.....	22
3.3 Datenmanagement und Auswertung.....	23
4. Ergebnisse.....	24
4.1 Stichprobenerhebung und demographische Merkmale.....	24
4.2 Fatigue.....	26
4.2.1 Skalen der Fatigue.....	26
4.2.2 Demographische Merkmale und Fatigue.....	31
4.3 Medizinische und tumorspezifische Merkmale.....	33
4.3.1 Beschreibung der Stichprobe anhand medizinischer Parameter.....	33
4.3.2 Einfluss medizinischer Parameter auf die Fatigue während der Strahlentherapie.....	37
4.3.2.1 Tumorcharakteristika.....	37
4.3.2.2 Common Toxicity Criteria.....	38
4.3.2.3 Hämoglobingehalt im Blut (Hb).....	42
4.3.2.4 Äquivalenzquadrat und Gesamtdosis.....	43
4.3.2.5 Zielvolumen.....	45
4.3.2.6 Tumorlokalisation.....	47
4.3.2.7 Karnofsky – Status.....	48
4.3.2.8 Tumorstadium.....	50
5. Diskussion.....	51
6. Literatur.....	63
7. Anhang.....	69
7.1 Danksagung.....	69
7.2 Lebenslauf.....	70
7.3 Fragebögen.....	71
7.4 Ehrenwörtliche Erklärung.....	72

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kategorisierung der Gesamtdosis in 3 Gruppen.....	Seite 17
Tabelle 2:	Einteilung der Zielvolumina (95%) bei Nicht-Mamma-Karzinomen.....	Seite 19
Tabelle 3:	Einteilung der Zielvolumina (50%) bei Nicht-Mamma-Karzinomen.....	Seite 19
Tabelle 4:	Einteilung der Zielvolumina bei Mamma – Karzinomen.....	Seite 19
Tabelle 5:	Einteilung der maximalen Äquivalenzquadrate.....	Seite 21
Tabelle 6:	Normwerte für Hämoglobin am Klinikum der FSU Jena.....	Seite 21
Tabelle 7:	Verteilung der Patienten nach dem Geschlecht, der Altersgruppen, der Lebenssituation und der Frage nach der Berufstätigkeit.....	Seite 25
Tabelle 8:	Fatigue der Patienten zu Beginn der Strahlentherapie, dargestellt für Männer und Frauen sowie in Altersgruppen getrennt über die Skalen der Fatigue.....	Seite 27 ff
Tabelle 9:	Korrelation nach Spearman zwischen den fünf Skalen und der Gesamtskala der Fatigue zu Beginn.....	Seite 29
Tabelle 10:	Korrelation nach Spearman zwischen den fünf Skalen und der Gesamtskala der Fatigue zum Beginn und Ende.....	Seite 30
Tabelle 11:	Korrelation nach Spearman zwischen den fünf Skalen und der Gesamtskala der Fatigue zum Beginn und der Veränderung.....	Seite 30
Tabelle 12:	Interne Konsistenz der Fatigue-Skalen anhand Cronbachs Alpha.....	Seite 31
Tabelle 13:	Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie bezüglich der demographischen Merkmale der Patienten.....	Seite 31
Tabelle 14:	Die Veränderung der Fatigue während der Strahlentherapie bezüglich der demographischen Merkmale der Patienten.....	Seite 32
Tabelle 15a:	Medizinische Daten der Patienten nach dem Geschlecht: die Diagnose, das Erkrankungsstadium, die Behandlungsart (stationär/ambulant), das Therapieziel, die Vorbehandlungen und der Behandlungsplan.....	Seite 33
Tabelle 15b:	Strahlenmedizinische Daten der Patienten zu Therapiebeginn gesamt und getrennt nach dem Geschlecht: die Common Toxicity Criteria.....	Seite 35
Tabelle 16:	Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie bezüglich der medizinischen Parameter der Tumorerkrankung.....	Seite 36
Tabelle 17:	Die Veränderung der Fatigue während der Strahlentherapie bezüglich der medizinischen Parameter der Tumorerkrankung.....	Seite 37
Tabelle 18:	Fatigue - Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie bezüglich der Toxizitäts- Parameter der Tumorerkrankung.....	Seite 38f
Tabelle 19a:	Die Veränderung der Fatigue mit der Gruppierung der Patienten nach den CTC-Kriterien zu Beginn.....	Seite 40
Tabelle 19b:	Die Veränderung der Fatigue mit der Gruppierung der Patienten nach den CTC-Kriterien zum Ende der Strahlentherapie.....	Seite 41
Tabelle 20:	Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie in Abhängigkeit vom Hämoglobingehalt im Blut zu Beginn der Strahlentherapie.....	Seite 42
Tabelle 21:	Die Veränderung der Fatigue Gesamt während der Strahlentherapie im Zusammenhang mit dem Hämoglobingehalt im Blut zu Beginn der Strahlentherapie.....	Seite 42
Tabelle 22:	Die Veränderung der Fatigue Gesamt während der Strahlentherapie im Zusammenhang mit der Veränderung des Hämoglobingehalt im Blut während der Strahlentherapie.....	Seite 42
Tabelle 23:	Die Veränderung der Fatigue Gesamt während der Strahlentherapie in Abhängigkeit von der Gesamtdosis und dem Äquivalenzquadrat der erhaltenen Bestrahlung.....	Seite 43
Tabelle 23a:	Die Veränderung der Fatigue Gesamt bei einer Einteilung nach der Gesamtdosis in 3 Dosisgruppen.....	Seite 43

Tabelle 24:	Verteilung der Zielvolumina (in cm ³) bei Frauen mit Mamma – Karzinom.....	Seite 45
Tabelle 24a:	Verteilung der Zielvolumina 95 % (in cm ³) bei Patienten ohne Mamma – Karzinom.....	Seite 45
Tabelle 24b:	Verteilung der Zielvolumina 50 % (in cm ³) bei Patienten ohne Mamma – Karzinom.....	Seite 45
Tabelle 25:	Korrelation zwischen Fatigue Gesamt bzw. den Subskalen zu Beginn der Strahlentherapie und dem Zielvolumen (Spearmanischer Korrelationskoeffizient).....	Seite 45
Tabelle 25a:	Korrelation zwischen Fatigue Gesamt bzw. den Subskalen zum Ende der Strahlentherapie und dem Zielvolumen (Spearmanischer Korrelationskoeffizient).....	Seite 46
Tabelle 25b:	Korrelation zwischen der Veränderung der Fatigue Gesamt bzw. den Subskalen und dem Zielvolumen (Spearmanischer Korrelationskoeffizient).....	Seite 46
Tabelle 26:	Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie nach der Tumorlokalisation.....	Seite 47
Tabelle 26a:	Fatigue Gesamt zu Ende der Strahlentherapie nach der Tumorlokalisation.....	Seite 47
Tabelle 26b:	Veränderung der Fatigue Gesamt nach der Tumorlokalisation.....	Seite 47
Tabelle 27:	Übersicht zum Karnofsky-Status der Patienten zu Beginn und Ende der Therapie.....	Seite 48
Tabelle 27a:	Fatigue Gesamt zu Beginn der Therapie nach dem Karnofsky – Status.....	Seite 48
Tabelle 27b:	Fatigue Gesamt zu Ende der Strahlentherapie nach dem Karnofsky - Status.....	Seite 49
Tabelle 27c:	Veränderung der Fatigue Gesamt nach dem Karnofsky - Status.....	Seite 49
Tabelle 28:	Fatigue Gesamt zu Beginn der Therapie nach dem Tumorstadium.....	Seite 49
Tabelle 28a:	Fatigue Gesamt zu Ende der Therapie nach dem Tumorstadium.....	Seite 50
Tabelle 28b:	Veränderung der Fatigue Gesamt nach dem Tumorstadium.....	Seite 50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Patient Outline bei einem Patienten mit CT-gestützter Bestrahlungsplanung im HELAX.....	Seite 18
Abbildung 2:	Bestrahlungsplanung im HELAX anhand von Schnittbildern bei einem Patienten mit thorakalem Tumorleiden.....	Seite 18
Abbildung 3:	Bestrahlungsplanung im HELAX anhand eines Schnittbildes bei einer Patientin mit erfolgter Ablatio mammae (Brustwand – und Sternalfeld).....	Seite 20
Abbildung 4:	Bestrahlungsplanung im HELAX anhand eines Schnittbildes bei einer Patientin mit Mamma – Karzinom (SCG – Feld).....	Seite 20
Abbildung 5:	Schema der Stichprobenerhebung.....	Seite 25
Abbildung 6:	Darstellung des Alters nach dem Geschlecht.....	Seite 26
Abbildung 7:	Häufigkeit der Tumorentitäten bei den in der Strahlentherapie befragten Patienten in Prozent (N=236).....	Seite 34

1. Zusammenfassung und Einleitung

1.1 Zusammenfassung

Fatigue ist eine bekannte Nebenwirkung der Therapie maligner Tumoren durch Chemotherapie und Strahlentherapie. Dennoch sind pathophysiologische Grundlagen und Entstehungsmechanismen bislang unklar. Aus diesem Grunde war es das Ziel der Arbeit, medizinische und radioonkologische Parameter zu detektieren, welche einen Einfluss auf die Entstehung der Fatigue bei bestrahlten Tumorpatienten haben. Aus einer Stichprobe von 250 Patienten aus der Klinik für Radiologie, Abteilung Strahlentherapie, der FSU Jena konnten Daten von insgesamt 208 Patienten zu Beginn und Ende der Therapie erfasst werden. Diese Daten beinhalteten die Erfassung der Fatigue mit dem MFI-20 zu Beginn und Ende der Therapie, die Erfassung demographischer und krankheitsbezogener Daten, sowie spezifischer strahlentherapeutischer Parameter. Diese waren unter anderem: Tumorentität, Tumorstadium, Karnofsky-Index, Tumorlokalisation und Bestrahlungsregion, Strahlendosis, Zielvolumen und Nebenwirkungen der Therapie entsprechend der Common Toxicity Criteria. Die Ergebnisse zeigen, dass die Patienten der Stichprobe im Vergleich zur Normpopulation höhere Werte der Fatigue aufwiesen. Ein Einfluss des Alters und des Geschlechtes zeigte sich im Gegensatz zur Normpopulation nicht. Der Gesamtwert der Fatigue zu Beginn der Therapie betrug 51,4 (Standardabweichung 16,4) und zum Ende der Therapie 53,9 (Standardabweichung 18,5). Ein Anstieg der Fatigue im Laufe der Therapie fand sich bei Patienten mit den folgenden Charakteristika: Patienten mit Tumoren im Kopf - Halsbereich und gastrointestinalen Neoplasien, Patienten mit hohem Karnofsky-Status zu Beginn der Therapie, Patienten mit Nebenwirkungen der Therapie an den Schleimhäuten des oberen Gastrointestinaltraktes und Patienten mit einem Abfall des Hämoglobinwertes im Blut während der Strahlentherapie. Andere Parameter, wie das Tumorstadium, die Gesamtdosis und das Zielvolumen beeinflussten die Ausprägung der Fatigue weder zu Beginn noch zu Ende der Therapie.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Fatigue ein ernst zu nehmendes Problem für Krebspatienten in der Strahlentherapie darstellt. Mögliche Gründe für einen Anstieg der Fatigue während der Therapie sind in der Erkrankung selbst und in behandlungsbezogenen Faktoren zu sehen. Die Hypothesen, dass das Zielvolumen oder die Gesamtdosis einen Einfluss auf die Ausprägung der Fatigue haben, konnten nicht bewiesen werden.

1.2. Einleitung

Krebs ist nach den Herz – Kreislauf – Erkrankungen die zweithäufigste Todesursache in Deutschland und weltweit. Jährlich erkranken 400.000 Menschen in Deutschland neu (Robert-Koch-Institut, 2004); im Jahr 2001 starben circa 210.000 Menschen an den Folgen der Erkrankung (Deutsche Krebshilfe, 2002). Auch ist ein stetiges Ansteigen der Zahl der Neuerkrankungen zu verzeichnen, sowohl bei Männern als auch bei Frauen, was sich zum einen auf die Zunahme der Zahl älterer Menschen, zum anderen auf das weitere Vorhandenbleiben gesundheitsschädigender Verhaltensweisen im Alltag zurückführen lässt (Rohrmann, 2003). Deutschlandweit kann in etwa jeder zweite Krebspatient geheilt werden. Abhängig sind die Heilungschancen dabei von einer möglichst frühen Erkennung des Leidens und der sich anschließenden Therapie. Hier stellt die Strahlentherapie, neben Operation und Chemotherapie einen wichtigen Teil in der Behandlung maligner Neoplasien dar. Derzeit erhalten etwa 50 – 70 % aller Krebskranken eine Strahlentherapie. Es werden im Rahmen einer solchen Therapie zwei Behandlungskonzepte unterschieden: Der kurative Ansatz versteht sich als Methode zur Heilung des Patienten, während der palliative Ansatz ausschließlich im Zeichen der Verbesserung der Lebensqualität und Lebensverlängerung steht. Therapieziel ist in beiden Fällen eine hohe lokale Tumorkontrolle bei optimaler Schonung angrenzenden Normalgewebes. Dabei zeigte sich, dass es bei hoher applizierter Dosis häufiger zu spezifischen Normalgewebsschäden kommen kann (Holthausen, 1936). Die spezifischen Nebenwirkungen der Therapie können anhand der Common Toxicity Criteria standardisiert und objektiv erfasst werden. (Seegenschmidt, 1996) Daneben lassen sich unspezifische Nebenwirkungen der Strahlentherapie – wie das Fatigue – Syndrom – beobachten, welches sich vom französischen Wort „fatigué“ (dt. müde) ableitet und wie folgt definiert wird: „Die Tumorererschöpfung, auch Fatigue genannt, bedeutet eine außerordentliche Müdigkeit, mangelnde Energiereserven oder massiv erhöhtes Ruhebedürfnis, das absolut unverhältnismäßig zu vorangegangenen Aktivitätsänderungen ist.“(Cella, 1995). Andere Autoren beschreiben mindestens zwei verschiedene Bedeutungen der Fatigue: Zum einen geht die Fatigue mit einem subjektiven Zustand des Patienten einher, welcher charakterisiert ist durch die Wahrnehmung einer geringeren Kapazität für körperliche und geistige Aufgaben. Studien (Glaus et al., 1996; Ream et

al., 1997) unterscheiden zumindest drei bestimmte Dimensionen des Erlebens der Fatigue: eine physische, eine affektive und eine kognitive Dimension. Andererseits kann die Fatigue auch als objektiver Abbau physischer oder mentaler Leistungsfähigkeit auffällig werden. Diese Aspekte schließen einander nicht aus, denn Patienten können subjektiv Symptome der Fatigue äußern, ohne einen objektiv nachweisbaren Abbau körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit zu zeigen (Stone et al., 1998). Es ist anzumerken, dass der Begriff „Fatigue“, welcher in den zurück liegenden Jahren in der internationalen Diskussion in onkologischen Fachkreisen Verwendung fand, um die aussergewöhnliche Müdigkeit von Tumorkranken zu bezeichnen, sowohl in der deutschen, als auch in der italienischen Laiensprache nicht existiert. Dennoch scheint es schwierig, mit dem einfachen Wort „Müdigkeit“ zwischen der abnormen Müdigkeit kranker Personen und gesunder Menschen zu differenzieren. (Glaus, 2000) Fatigue wird von nahezu allen Patienten während der Therapie als ein unangenehmes Geschehen erlebt (Ruffer, 2003), welches auch durch angemessene Erholung nicht auszugleichen ist und somit zu einem lästigen subjektivem Leiden führt (Weis 2000). Weitere Studien geben die Prävalenz der Fatigue bei Patienten in der Radioonkologie mit 75 – 100 % an (Kubricht, 1984; Nail, 1993; Hickock et al., 1996; Peck et al., 1977; King et al., 1985). Trotz der Häufigkeit der Fatigue wurde berichtet, dass in einer Befragung von 1307 Tumorkranken in drei regionalen Krebszentren (Glasgow, Birmingham, Southampton) in Großbritannien 52 % der Patienten nie mit Ihrem behandelnden Arzt über die Fatigue- Symptomatik gesprochen hatten; vor allem da die Mehrzahl der Patienten die beobachteten Erscheinungen für unausweichlich hielten. Daher erhielten auch nur 14 % dieser Patienten eine Behandlung beziehungsweise Ratschläge zum Umgang mit den Ermüdungserscheinungen. Mehr als ein Drittel der Patienten berichtete, dass die Fatigue – Symptomatik nicht adäquat behandelt wurde. Die vergleichbaren Zahlenwerte für die Behandlung von Schmerzen, Übelkeit und Erbrechen betrugen 9 % und 7 % (Bokemeyer et al., 2001). Dabei kann die Fatigue über eine Selbsteinschätzung des Patienten mit Hilfe des Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20) erfasst werden (Smets et al., 1995). Dieser erst in den zurück liegenden Jahren entwickelte Fragebogen erwies sich insofern als vorteilhaft gegenüber anderen Instrumenten zur Erfassung der Fatigue, da er multidimensional ist, nur 20 Fragen umfasst und speziell für Krebspatienten entwickelt wurde. Mögliche Ursachen der Fatigue werden primär verursacht gesehen in zirkulatorischer

und metabolischer Insuffizienz beziehungsweise in der Krankheitsverarbeitung als ermüdenden Faktor. Sekundär ursächliche Aspekte sind in den Auswirkungen der Krebserkrankung zu suchen. Hierunter werden Symptome zusammengefasst, die unter dem Begriff der Asthenie bekannt sind: pathologische Ermüdbarkeit, Kraftverlust und generalisierte Schwäche. Auch emotionale Belastungen zählen hierzu (Weis, 2000). Darüber hinaus wird angenommen, dass Tumoren selbst Substanzen produzieren, so genannte Asthenine, die zu oben beschriebenen Symptomen im Rahmen der Asthenie führen (Theologides, 1986). Ebenso diskutiert wurde die Freisetzung von Zytokinen, zum Beispiel Interferon oder Tumor-Nekrose-Faktoren, als Abwehrreaktion des Körpers (Morant, 1991), welche auch in Immuntherapien eingesetzt werden und mit schweren Müdigkeitsgefühlen einhergehen. Daher kann angenommen werden, dass diese im Körper selbst produzierten Zytokine eine weitere Ursache der Müdigkeit bei Tumorkranken sein können (Piper, 1987). Da der Mechanismus der durch Strahlentherapie verursachten Fatigue nach wie vor nicht geklärt ist, stehen neben eben genannten weitere Theorien zur Diskussion: Die systemischen Effekte der Bestrahlung könnten mit ihrer radiobiologischen Wirkung über Metabolite des Tumorzellunterganges und Normalgewebsschädigung zum Auftreten der Fatigue beitragen. Ebenso wurde beschrieben, dass durch die Bestrahlung molekulare und zelluläre Reparaturmechanismen in größerem Ausmaß beansprucht werden, so dass der menschliche Körper Ressourcen vermehrt benötigt und es über diesen Mechanismus zur Ausbildung der Fatigue kommt (Winningham et al., 1994). Voruntersuchungen zeigten auch, dass es im Rahmen einer Bestrahlung zu einer therapiebedingten Anämie kommen kann (Shasha, 2001). Diese Anämie kann im Verlauf der Therapie auch zum Auftreten der Fatigue führen, wobei Patienten mit höheren Hämoglobinwerten zu Beginn der Therapie zeitverzögerte und mildere Symptome der Fatigue aufwiesen (Magnan, 2003). So zeigte sich in einer weiteren Voruntersuchung, dass Tumorkranken mit einem Hämoglobinwert von unter 11,0 g/dl eher unter Fatigue litten, als Patienten mit höherem Hämoglobinwert zu Therapiebeginn. Besonders bei diesen Patienten wurde eine erhöhte körperliche Müdigkeit und stark reduzierte körperliche Leistung festgestellt (Glaus, 2000). Es ist in diesem Zusammenhang bekannt, dass eine Anämie die Lebensqualität beträchtlich reduzieren kann. Chronische Anämien werden hierbei von Patienten kaum bemerkt, hingegen besteht bei akuter Anämie eine spürbare Einschränkung

des Transportes von Sauerstoff in das Körpergewebe. Symptome, die daraus resultieren sind neben der unüblichen Müdigkeit und Leistungseinschränkungen auch Kopfschmerzen und Schlafstörungen, die in erheblichem Umfang die Lebensqualität der Patienten beeinflussen (Trahan, 1995). Dies weist darauf hin, dass durch eine therapeutische Erhöhung des Hämoglobins die Fatigue wirksam bekämpft werden kann. In der Praxis bestehen große Unterschiede in der Indikationsstellung zur Behandlung der Anämie, wie auch in der Art der Behandlung. Durch Transfusion von Erythrozytenkonzentraten kann sehr rasch eine wirksame Erhöhung des Hämoglobins und damit der Lebensqualität erreicht werden (Gleesen, 1995). Ein weiterer Ansatz ist in der Anämietherapie mit Erythropoietin zu sehen, welches effektiv die Anämie behandelt, gleichermaßen aber die Kontrolle der Erkrankung behindert, wenn manifestierter Krebs kurativ bestrahlt wird (Henke, 2003). Ausserdem gilt es die Vorteile und die Nachteile der Anämietherapie sorgfältig abzuwägen, da der Einsatz von Bluttransfusionen wegen der möglichen, immunsuppressiven Wirkung eher für die Behandlung schwerer Anämien empfohlen wird (The Swiss Group for Clinical Cancer Research (SAKK), 1997). Diese vielfältigen Ansätze zeigen, dass in der zurückliegenden Zeit die verschiedensten Hypothesen und Zusammenhänge zur Fatigue untersucht wurden, vor allem aber der Einfluss des Hämoglobins. Die daraus resultierende Fragestellung ist jene, ob es tatsächlich zum überwiegenden Teil vom der im Körper vorhandenen Hämoglobinmenge abhängt, ob ein Patient während einer Strahlentherapie Symptome der Fatigue entwickelt oder ob noch weitere, bisher nicht diskutierte medizinische Parameter vorhanden sind, die das Auftreten der Fatigue erklären können. Dies ist das Ziel der vorliegenden Arbeit, in welcher der Einfluss einer Vielzahl von medizinischen und strahlentherapeutischen Parametern auf die Fatigue von Tumorpatienten untersucht wurde.

Die Arbeit erwuchs aus einem von der Wilhelm-Sander-Stiftung geförderten Projekt zur Erfassung der Resilienz und anderen persönlichkeitsbezogenen Merkmalen auf die subjektiven Nebenwirkungen der Strahlentherapie, in welchem auch eine Vielzahl von medizinischen Parametern erfasst wurden.

Die Ergebnisse der Arbeit können in der Weiterführung genutzt werden, die radioonkologische Therapie zu optimieren und den Patienten in Ihrem Krankheitsgeschehen hilfreich zur Seite zu stehen um subjektive Nebenwirkungen zu minimieren.

2. Hypothesen

Auf der Grundlage der theoretischen Hintergründe ergeben sich aus der Fragestellung für die Studie folgende Hypothesen:

- Hypothese 1:** Tumorpatienten in der Strahlentherapie erleben eine deutlich höhere Fatigue als die Normpopulation.
- Hypothese 2:** Das Zielvolumen (Tumorgröße) steht im Zusammenhang mit der Fatigue. Ein größerer Tumor führt zu einer verstärkten Ausprägung der Intensität der Fatigue. Gleiches gilt für das maximale Äquivalenzquadrat als Hilfsmittel zur Charakterisierung der Größe der Neoplasie.
- Hypothese 3:** Die Höhe der Gesamtdosis (applizierte Strahlenmenge) beeinflusst die verstärkte Ausprägung der Fatigue am Ende der Strahlentherapie.
- Hypothese 4:** Der Hämoglobinwert im Blut und seine Veränderung unter der Strahlentherapie tragen zur verstärkten Ausprägung der Fatigue am Ende der Therapie bei. Niedrige Hämoglobinwerte am Anfang der Bestrahlung tragen zu einer stärkeren Ausprägung der Fatigue bei.
- Hypothese 5:** Das Tumorstadium (fortgeschrittenes Tumorleiden versus Tumor im Anfangsstadium) beeinflusst die verstärkte Ausprägung der Fatigue.
- Hypothese 6:** Die Tumorlokalisation hat einen Einfluss auf die Ausprägung der Fatigue während der Strahlentherapie.
- Hypothese 7:** Die sich im Laufe der Bestrahlung einstellenden Nebenwirkungen (entsprechend Common Toxicity Criteria) haben einen Einfluss auf die Intensität der am Ende der Therapie erlebten Fatigue.
- Hypothese 8:** Die Intensität der erlebten Fatigue steht im Zusammenhang mit dem am Ende der Therapie erhobenen Karnofsky – Status.

3. Material und Methoden

3.1 Beschreibung der Stichprobe

In der Klinik und Poliklinik für Radiologie, Abteilung für Strahlentherapie, am Klinikum der Friedrich Schiller-Universität Jena wurden im Zeitraum von August 2003 bis August 2004 insgesamt 1012 Tumorpatienten (exklusive zerebraler Neoplasien) ambulant oder stationär bestrahlt.

302 Tumorpatienten (Ausschlusskriterium: Patienten mit einer bösartigen zerebralen Neubildung oder zerebraler Metastasierung) nahmen innerhalb dieses Zeitraumes an der Studie teil. Diese Patienten wurden in Form einer anfallenden Stichprobe in Zusammenarbeit mit der Aufnahmestation der Klinik für Strahlentherapie rekrutiert und meist zum Termin der Erstuntersuchung nach ihrer Teilnahmebereitschaft gefragt.

Insgesamt wurden **250** Patienten in die Studie aufgenommen, dies entspricht 83% der Patienten, die bezüglich der Partizipation an der Studie angesprochen wurden. Die Teilnahme an der Befragung war freiwillig, die Patienten konnten jederzeit die Befragung abbrechen beziehungsweise eine weitere Befragung ablehnen. Die Befragung der Patienten wurde von den psychologischen Mitarbeitern des Projektes durchgeführt und erfolgte im Aufenthaltsraum der Station 1 in der Klinik für Strahlentherapie. Kurz vor dem Ende der Strahlentherapie erfolgte eine Zweitbefragung.

Bei allen in die Studie einbezogenen Patienten wurden die notwendigen psychologischen, medizinischen und soziodemographischen Daten erhoben und im Rahmen eines halbstandardisierten Interviews dokumentiert. Die Fragebögen zur Erhebung der medizinischen Daten und der Fatigue (MFI-20) sind im Anhang zu finden.

Zum Ausschluss von Patientendaten von der Auswertung kam es immer dann, wenn Daten von Patienten nicht zu erheben und somit unvollständig waren.

Sobald 10% oder mehr der Items eines Fragebogens fehlten oder die demographischen, medizinischen oder radiologischen Daten unvollständig waren beziehungsweise nicht erhoben werden konnten, mussten diese Patienten oder Fragebögen ausgeschlossen werden. Deshalb gibt es für die einzelnen Merkmale und Fragebögen unterschiedliche Stichprobengrößen (N).

3.2 Methoden der Datenerhebung

Die Patienten wurden zu Beginn (also vor Beginn der Therapie bzw. unmittelbar nach der ersten Bestrahlung) und zum Ende der Strahlentherapie in einem halbstandardisierten Interview zu ihrem Befinden und zu demographischen Angaben befragt. Um diese Befragung zu standardisieren, wurde ein Erhebungsbogen für das Interview zu Beginn und zum Ende der Strahlentherapie entwickelt. In den Erhebungsbögen wurden ebenfalls die medizinischen Verlaufsdaten erhoben, erfragt beim behandelnden Arzt, sowie der Behandlungsdokumentation entnommen.

Erhebungsbogen Therapiebeginn:

1. Demographische Daten: Angaben zu Alter, Geschlecht, Familienstand, Berufstätigkeit, Bildungsstand des Patienten.
2. Medizinische Daten und Verlaufsdaten: Tumorparameter, Behandlungsdaten, strahlenmedizinische Parameter, Einschätzung der körperlichen Verfassung sowie der objektiv erfassbaren Nebenwirkungen der Strahlentherapie (CTC-Kriterien) vor Therapie.
3. Subjektive Befindlichkeitsdaten, vom Patienten selbst beurteilt: In Form eines halbstandardisierten Interviews wurden Fragen nach der subjektiv wahrgenommenen Ausprägung körperlicher Beschwerden (z.B. die erlebte Müdigkeit), nach Aspekten der individuellen Krankheitsbewältigung, nach psychosozialen Aspekten (z.B. der Kontakt zum sozialen Umfeld), nach der Güte der Informiertheit und nach dem Wunsch nach zusätzlicher Betreuung beziehungsweise Behandlung gestellt. Auf einer Skala von 1 bis 10 sollten die Patienten abschließend ihre Befindlichkeit für den heutigen Tag einschätzen.

Erhebungsbogen Therapieende:

1. Medizinische Verlaufsdaten: Einschätzung der körperlichen Verfassung sowie der objektiv erfassbaren Nebenwirkungen der Strahlentherapie (CTC-Kriterien) nach Therapie
2. Subjektive Befindlichkeitsdaten, vom Patienten selbst beurteilt: In Form eines halbstandardisierten Interviews wurden Fragen nach der subjektiv wahrgenommenen Ausprägung körperlicher Beschwerden (z.B. die erlebte Müdigkeit), nach Aspekten der individuellen Krankheitsbewältigung, nach psychosozialen Aspekten (z.B. der Kontakt zum sozialen Umfeld), nach der Güte der Informiertheit und nach dem Wunsch nach zusätzlicher Betreuung

beziehungsweise Behandlung gestellt. Auf einer Skala von 1 bis 10 sollten die Patienten abschließend ihre Befindlichkeit für den heutigen Tag einschätzen.

Befragung von 250 Patienten der Strahlentherapie (außer Patienten mit Hirntumoren und –metastasen), die im Zeitraum von August 2003 bis August 2004 bestrahlt wurden	
<p>Zeitpunkt 1 Beginn der Strahlentherapie (1. bis 3. Tag)</p>	<p>1. Befragung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. halbstandardisiertes Interview Erhebungsbogen Therapiebeginn 2. SF-12 3. MFI-20 4. Resilienzskala 5. Hornheider Fragebogen
<p>Zeitpunkt 2 Therapieende (4 bis 8 Wochen nach Therapiebeginn, vorletzter oder letzter Bestrahlungstag)</p>	<p>2. Befragung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. halbstandardisiertes Interview Erhebungsbogen Therapieende 2. SF-12 3. MFI-20 4. Hornheider Fragebogen
Parallel dazu wurden die medizinischen und strahlentherapeutischen Daten aus den Behandlungsunterlagen erfasst.	

Neben den grundlegenden soziodemografischen Daten der Patienten (Geschlecht, Alter, Gruppenzugehörigkeit, Familienstand) wurden medizinische und tumorspezifische Merkmale (Diagnose, Erkrankungsstadium, bisherige Therapien, Behandlungsziel, ambulante oder stationäre Behandlung, jetzige Therapieform u.a.) sowie spezifisch strahlentherapeutische Merkmale (Dosis, Fraktionierung, Äquivalenzquadrat, CTC-Kriterien, Hämoglobingehalt im Blut u.a.) zu Beginn und zum Ende erfasst. Das halbstrukturierte Interview (beispielsweise Fragen zur Patientenzufriedenheit, Erwartung an die Therapie und dem Wunsch nach Alternativbehandlung) wurde zu beiden Messzeitpunkten erhoben. Die psychologischen Fragebögen zur körperlichen und psychischen Lebensqualität (SF-12), die Fatigue (MFI-20), und der Betreuungsbedarf (Hornheider Fragebogen) wurden vor und nach der Therapie erhoben, die Resilienz (Fragebogen zur Resilienz) dagegen nur zu Beginn erfasst. Die Befragung der Patienten wurde von den Mitarbeitern des Projektes durchgeführt. Sie erfolgte im Aufenthaltsraum der Station 1 der Strahlentherapeutischen Klinik im Anschluss an eine Bestrahlung. Der Termin wurde vorher mit dem Patienten vereinbart.

3.2.1 Erhebung der medizinischen Daten

Im Rahmen der Studie wurden die folgenden medizinischen und spezifisch strahlentherapeutischen Parameter aus den Patientenakten beziehungsweise aus dem computergestützten Bestrahlungsplanungsverfahren HELAX entnommen.

3.2.1.1 Aufnahmedatum und Dauer der Therapie

Das Aufnahmedatum und die Dauer der Strahlentherapie wurden der Patientenakte entnommen und im Fragebogen der Patienten dokumentiert.

3.2.1.2 Vorerkrankungen

Die Vorerkrankungen der Patienten wurden der Patientenakte entnommen und anhand von Kategorien im Fragebogen des Patienten dokumentiert. (Bluterkrankungen, Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Lungenerkrankungen, Erkrankungen des Nervensystems, Erkrankungen der Blase und der Niere, Endokrinologische Erkrankungen, Hauterkrankungen und Allergien, Infektionskrankheiten, Knochenerkrankungen, Gynäkologische Erkrankungen, andere Tumorleiden)

3.2.1.3 Krebsdiagnose und Tumorlokalisierung

Die Krebsdiagnose und die Lokalisation des Tumors wurden der Patientenakte entnommen und in Kategorien im Fragebogen erfasst. (Krebsdiagnose: Hämatologie, Gastrointestinaltrakt, Gynäkologie, Lunge, Urologie, Endokrinologie, Haut/Melanom, Skelett, CUP-Syndrom (carcinoma of unknown primary), HNO ; Lokalisation: Kopf/Hals, Thorax, Abdomen, Becken, Skelett/Gliedmaßen, Haut)

3.2.1.4 Stadium der Tumorerkrankung nach TNM-System

Das Stadium der Tumorerkrankung nach TNM-System wurde aus der Patientenakte entnommen und entsprechend im Fragebogen dokumentiert. Ebenso wurde unterschieden, ob es sich bei dem Patienten um eine Primärtherapie handelt oder ob eine radioonkologische Intervention aufgrund eines Rezidives erfolgte. Auch hier wurde entsprechend radioonkologischen Verständnisses eine Unterteilung des Ausmaßes der Tumorerkrankung in drei Stadien vorgenommen. Dabei wurden die folgenden drei Stadien festgelegt:

1. Frühstadium: $T_1N_0M_0$ und $T_2N_0M_0$
2. mittleres Stadium: $T_1N_1M_0$, $T_2N_1M_0$ und $T_3N_1M_0$
3. Spätstadium: Stadien ab TNM-Klassifikation von T_4 oder N_2 oder M_1

3.2.1.5 Behandlungsziel

Das Behandlungsziel wurde vom behandelnden Arzt bei der Aufnahmeuntersuchung festgelegt und entsprechend aus der Akte entnommen und im Fragebogen dokumentiert. Unterschieden wurde hier der palliative und der kurative Therapieansatz.

3.2.1.6 Vorbehandlung

Ob und inwiefern ein Patient vor der Strahlentherapie eine Vorbehandlung in Form einer Operation oder Chemotherapie erfuhr, wurde der Patientenakte und eventuell vorhandenen Arztbriefen entnommen und im Fragebogen dokumentiert. Dabei wurde erfasst, welche Art der Vorbehandlung erfolgte, in welchem Zeitraum diese stattfand und, falls es sich um eine zytostatische Therapie handelte, wie viele Zyklen verabreicht wurden.

3.2.1.7 Behandlungsplan

Im Behandlungsplan wurde festgelegt, welche Therapie der Patient erfuhr. Dabei handelte es sich um eine Strahlentherapie, eine Radiochemotherapie oder eine neoadjuvante Strahlentherapie. Entsprechende Dokumentation erfolgte im Fragebogen des Patienten.

3.2.1.8 Karnofsky – Status

Der Karnofsky – Status, welcher als Messinstrument für den Allgemeinzustand des Patienten genutzt wird, wurde zu Beginn der Strahlentherapie durch den behandelnden Arzt und zum Ende der Therapie durch Mitarbeiter des Projektes nach Aktenlage erhoben und im Fragebogen dokumentiert.

3.2.1.9 Bestrahlungsregion

Die Bestrahlungsregion wurde entsprechend der Krebsdiagnose und Tumorlokalisation der Patientenakte entnommen und anhand von Kategorien im

Fragebogen erfasst. (Kopf-Hals-Bereich, Thorax, Mamma, Bauchraum, Beckenbereich, Skelett, Gliedmaßen, Haut)

3.2.1.10 Gesamtdosis und Fraktionierung

Aus der Patientenakte wurde die jeweils geplante Gesamtdosis, also die verabreichte Strahlenmenge entnommen und im Fragebogen dokumentiert. Unter strahlentherapeutischen Gesichtspunkten wurden in der Studie drei Gruppen festgelegt. Dabei kann man sagen, dass sich in der Gruppe der Patienten mit niedriger Dosis eher Patienten mit palliativem Therapieansatz zur eindämmenden Tumorthherapie befanden; in den Gruppen mit höherer Gesamtdosis Patienten mit kurativem Therapieansatz.

Tabelle 1: Kategorisierung der Gesamtdosis in 3 Gruppen

Gruppe	Gesamtdosis
I (niedrige Dosis)	≤ 41 Gray
II (Dosis mittleren Bereiches)	42 - 59 Gray
III (höhere Dosis)	≥ 60 Gray

3.2.1.11 Nachladekontakttherapie

Die Verabreichung einer Nachladekontakttherapie als Möglichkeit der zielnahen Applikation therapeutisch genutzter ionisierender Strahlung (Afterloading) wurde, so sie stattfand, der Patientenakte entnommen und im Fragebogen dokumentiert.

3.2.1.12 Zielvolumen und maximales Äquivalenzquadrat

Bei der Erhebung des Zielvolumens als Maß für die Tumorgroße muss zwischen CT-gestützter Bestrahlungsplanung und der etwas einfacher gestalteten Planung der Bestrahlung eines Mamma-Karzinoms unterschieden werden. Mit einem Computertomogramm geplante Bestrahlungen ließen es zu, genau die Volumina zu erfassen, die von 50 % und 95 % (Isodosen) der Strahlendosis erreicht wurden.

Diese Erhebung erfolgte am Bestrahlungsplanungssystem HELAX in der Abteilung Medizinphysik der Klinik für Radiologie, Abteilung Strahlentherapie.

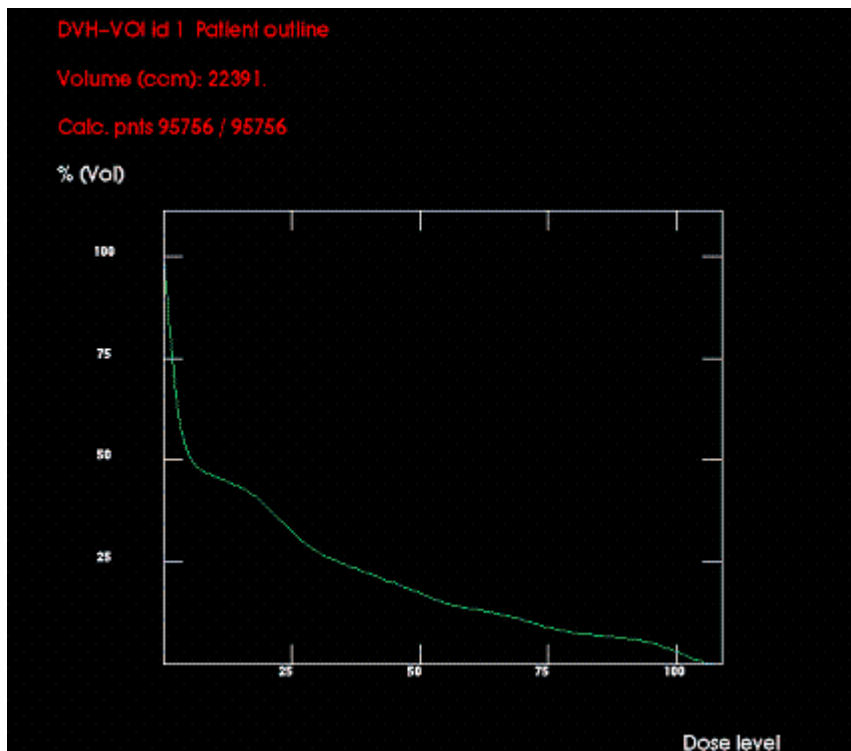


Abbildung 1: Patient Outline bei einem Patienten mit CT-gestützter Bestrahlungsplanung im HELAX

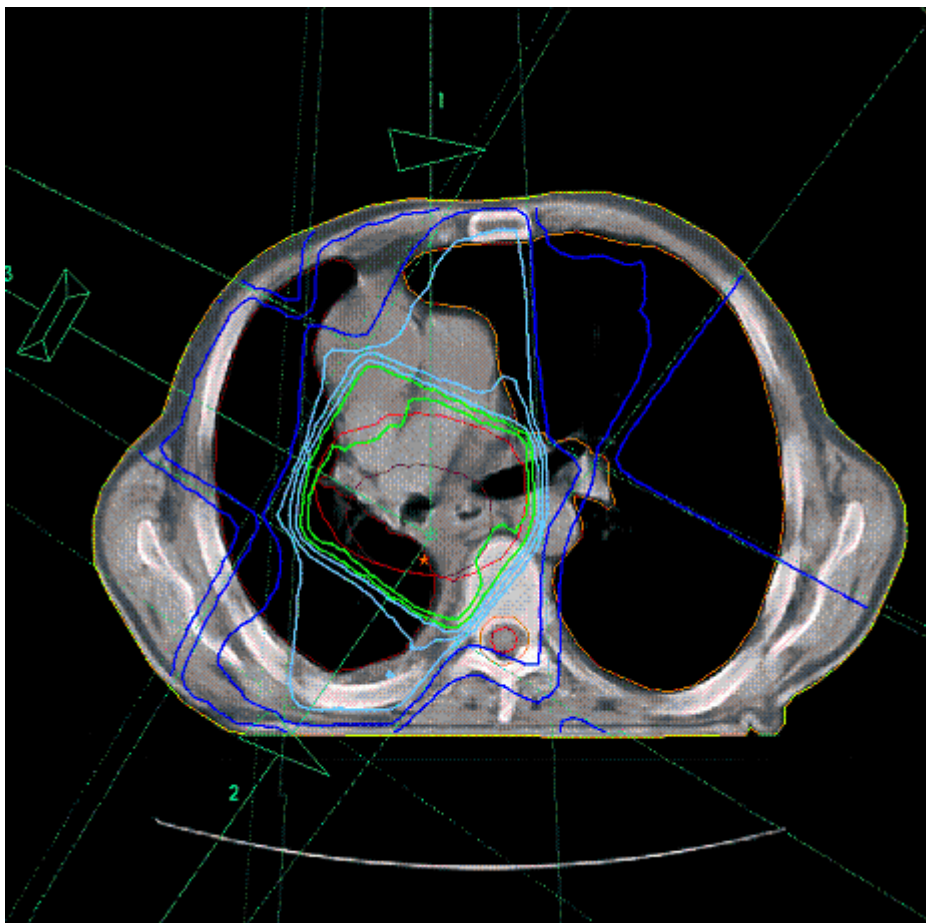


Abbildung 2: Bestrahlungsplanung im HELAX anhand von Schnittbildern bei einem Patienten mit thorakalem Tumorleiden

Tabelle 2: Einteilung der Zielvolumina (95% - Isodose) bei Nicht-Mamma-Karzinomen

Gruppe	Gesamtdosis
I (geringes Zielvolumen)	≤ 500 ml
II (mittelgroßes Zielvolumen)	501 - 2000 ml
III (großes Zielvolumen)	≥ 2000 ml

Tabelle 3: Einteilung der Zielvolumina (50% - Isodose) bei Nicht-Mamma-Karzinomen

Gruppe	Gesamtdosis
I (geringes Zielvolumen)	≤ 1500 ml
II (mittelgroßes Zielvolumen)	1501 - 5000 ml
III (großes Zielvolumen)	≥ 5000 ml

Anders gestaltete sich die Erfassung der Zielvolumina von Patientinnen mit bösartiger Neubildung der Brustdrüse. Da, wie oben erwähnt, nicht ein komplettes Computertomogramm erstellt wird, sondern nur ein Schnittbild auf Höhe der Mamma, konnte das Zielvolumen nur durch eine Hilfsmethode ermittelt werden. Dazu wurde das maximale Äquivalenzquadrat um eine dritte (ausgemessene) Dimension erweitert, um so die Mamma mit einer räumlichen Figur zu umgeben. Da diese Figur nicht komplett von der Mamma ausgefüllt wurde, sondern nur zu etwa 60 %, wurde das Volumen der Figur jeweils mit dem Faktor 0,6 multipliziert, um das Volumen der Mamma angeben zu können. Jenes Vorgehen erwies sich insofern als sinnvoll, da das so errechnete Volumen mit dem Volumen verglichen werden kann, welches bei computertomografisch geplanten Bestrahlungen der anderen Tumorentitäten von 50 % der gesamten Strahlendosis (50% -Isodose) erreicht wird.

Tabelle 4: Einteilung der Zielvolumina bei Mamma - Karzinomen

Gruppe	Gesamtdosis
I (geringes Zielvolumen)	< 1500 ml
II (großes Zielvolumen)	> 1500 ml

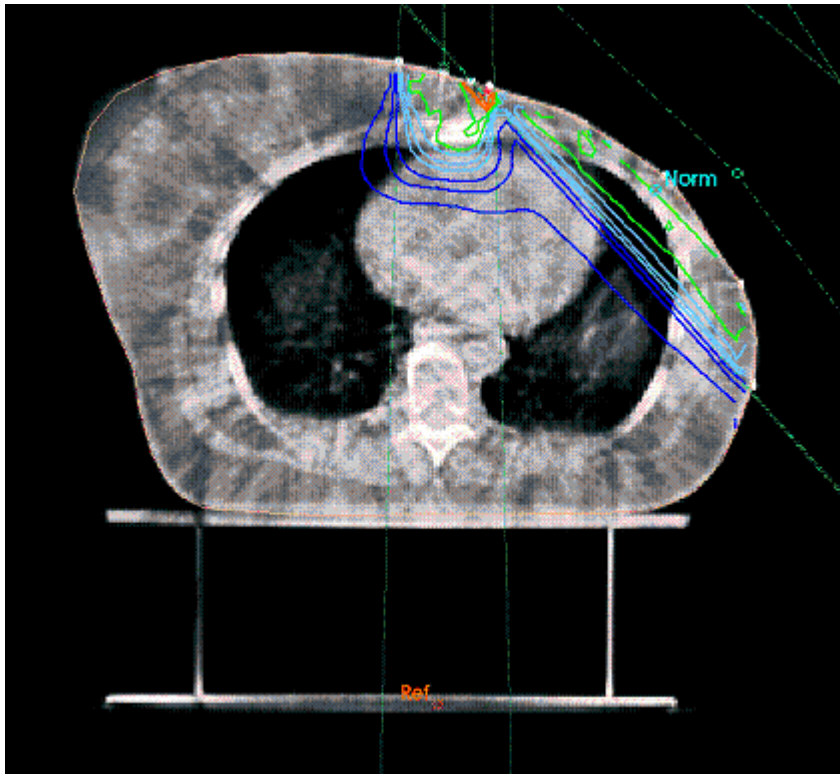


Abbildung 3: Bestrahlungsplanung im HELAX anhand eines Schnittbildes bei einer Patientin mit erfolgter Ablatio mammae (Brustwand – und Sternalfeld)

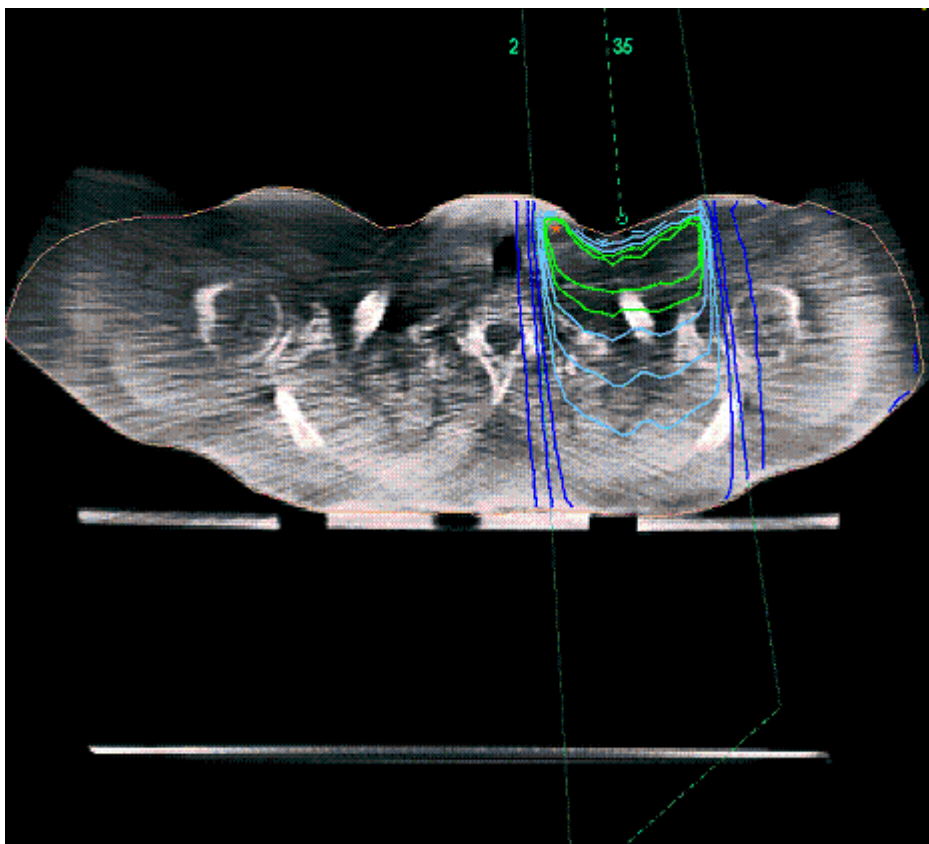


Abbildung 4: Bestrahlungsplanung im HELAX anhand eines Schnittbildes bei einer Patientin mit Mamma – Karzinom (SCG – Feld)

Tabelle 5: Einteilung der maximalen Äquivalenzquadrate*

Gruppe	Maximales Äquivalenzquadrat
I (klein)	$\leq 50 \text{ cm}^2$
II (mittel)	51 - 199 cm^2
III (groß)	$\geq 200 \text{ cm}^2$

*Vergleiche Miralbell et al. (1999)

3.2.1.13 Transfusionen und Erythropoietingabe

Durch im Rahmen einer Strahlentherapie auftretender hämatotoxischer Nebenwirkungen (Anämie, Thrombozytopenie) ist es zum Teil nötig, dem Patienten Erythrozytenkonzentrate beziehungsweise Thrombozytenkonzentrate zu transfundieren oder die Erythropoese durch Erythropoietin anzuregen. Daher wurde, bei erfolgter Gabe von Transfusionen beziehungsweise Erythropoietin, dies zu Beginn und zum Ende der Strahlentherapie der Patientenakte entnommen und im Fragebogen dokumentiert.

3.2.1.14 Erfassung der Nebenwirkungen nach Common Toxicity Criteria (inklusive Hämoglobinwert)

Wie in der Einleitung beschrieben wurde, misst man, ausgehend von bisherigen Studien, dem Hämoglobinwert im Blut des Tumorpatienten, der sich einer Radiotherapie unterzieht, einen hohen Anteil bei der Entstehung und Ausprägung der Fatigue zu. Aus diesem Grunde wurde zu Beginn und zum Ende der Strahlentherapie der Hämoglobinwert (Einheit: mmol/l) aus der Patientenakte entnommen und im Fragebogen dokumentiert.

Tabelle 6: Normwerte für Hämoglobin am Klinikum der FSU Jena

Gruppe	Normwerte Hämoglobin FSU
Frauen	7,6 - 9,5 mmol/l
Männer	8,7 - 10,9 mmol/l

Da Nebenwirkungen einer Strahlentherapie sich keinesfalls ausschließlich in Veränderungen des Hämoglobinwertes widerspiegeln, wurden entsprechend der Common Toxicity Criteria bestehende und auftretende Nebenwirkungen der Tumorthherapie der Patientenakte entnommen und im Fragebogen dokumentiert.

(Nebenwirkungen an Haut/Unterhaut, Schleimhäuten, Labor(Leukozyten, Thrombozyten, Hämoglobin), Allgemeinzustand des Patienten (ECOG/AJCC), Allgemeinsymptome (Appetit und Gewicht), Sonstige Nebenwirkungen, Supportivmaßnahmen, Compliance)

Die dabei möglichen Ausprägungen wurden auf Skalen abgebildet und kategoriell numerisch erfasst.

3.2.2 Erhebung der Fatigue

Die Erhebung der Fatigue erfolgte anhand eines Fragebogens (MFI – 20; Multidimensionales Fatigueinventar) im Rahmen des halbstandardisierten Interviews durch die psychologischen Mitarbeiter des Projektes.

Das MFI ist ein von Smets und Mitarbeitern (Smets, Garssen, Bonke, de Haes, 1995; Smets, Garssen, Cull, de Haes, 1996; Smets, Visser, Willems-Groot, Garssen, Oldenburger, van Tienhoven, de Haes, 1998) entwickeltes Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung der subjektiv empfundenen Müdigkeit (Fatigue). Mit Hilfe dieses Messinstrumentes wird zum einen das Ausmaß der Fatigue quantifiziert und zum anderen sowohl die Art als auch die Intensität der Fatigue interindividuell vergleichbar erhoben. Es liegt bisher nur in einer unveröffentlichten deutschen Fassung vor. Der Fragebogen des MFI umfasst 20 Items. Mit jeweils 4 Items werden folgende Dimensionen der Fatigue erfasst: *general fatigue* (allgemeine Müdigkeit: Beispiel-Item „Ich fühle mich müde“); *physical feeling of fatigue* (körperliche Müdigkeit: Beispiel-Item „Körperlich fühle ich mich in einer schlechten Verfassung“); *mental fatigue* (mentale Müdigkeit: Beispiel-Item „Es kostet mich große Anstrengung, mich auf Dinge zu konzentrieren“); *reduced activity* (reduzierte Aktivität: Beispiel-Item „Ich denke, dass ich an einem Tag sehr wenig tue“) und *reduced motivation* (reduzierte Motivation: Beispiel-Item „Ich fühle mich nicht danach, auch nur irgend etwas zu tun“). Auf einer 5-stufigen Skala von 1 = „ja, trifft zu“ bis 5 = „nein, trifft nicht zu“ sind die jeweiligen Fragen zu beantworten. Es ist jedoch kritisch anzumerken, dass sich diese Dimensionalität empirisch nicht sicher nachweisen lässt (Schwarz & Hinz, 2001). Die einzelnen Skalen korrelieren miteinander. Aufgrund der theoretischen Plausibilität und Validität der Skalen ist es zulässig, Einzelskalen zu bilden und darüber hinaus einen Gesamtwert für Fatigue zu berechnen. Im Zuge der Auswertung wird somit ein Summenscore über die Items einer jeden Skala sowie ein Gesamtsummenscore über alle Items ermittelt. Die Items

sind so kodiert, dass ein höherer Wert einem höheren Ausmaß an erlebter Müdigkeit entspricht.

In einer für die BRD repräsentativen Studie (Schwarz, Krauss, Hinz, 2003) konnte gezeigt werden, dass Müdigkeit ein weit verbreitetes Symptom in der Normalbevölkerung zwischen 14-92 Jahren darstellt. Die Fatigue wurde mittels des MFI erfasst. Ein Geschlechtsunterschied ist zu beobachten; Frauen leiden vermehrt unter Fatigue als gleichaltrige Männer. Unabhängig vom Geschlecht jedoch nehmen im linearen Anstieg mit dem Alter die Müdigkeitssymptome zu, wobei sie bei Älteren häufig als Begleitsymptom chronischer Krankheiten auftreten, deutlich korreliert mit Angst und depressiver Verstimmung (Brähler, Gunzelmann, Hinz, Schwarz, 2001). Dabei wurden Normwerte für die Normalbevölkerung ermittelt, auf die in der Studie Bezug genommen wird. Die in der Studie erfassten Fatiguewerte der Tumorpatienten werden mit den Fatiguewerten der Normpopulation verglichen.

3.3 Datenmanagement und Auswertung

Die ermittelten Daten wurden in verschiedenen SPSS-Dateien (SPSS®, Version 12) eingegeben. Fehlende Werte wurden mittels geeigneter Missing-Werte deklariert. Die einzelnen SPSS-Dateien wurden in die Statistiksoftware SAS (SAS®, Version 8.2) exportiert und über die Patienten-Identifikationsnummer (Schlüsselvariable) zu einer Gesamtdatei zusammengefasst. Diese Datei enthält alle in die Studie eingeschlossenen Patienten und alle erhobenen Merkmale. Die Prüfung des umfangreichen Datenmaterials auf Konsistenz, Vollständigkeit und Richtigkeit wurde mittels umfangreichen Plausibilitätsprüfungen im SAS durchgeführt. Das weitere Datenmanagement, insbesondere die Berechnung neuer Variablen sowie die Auswertung der psychologischen Fragebögen, wurde im SAS durchgeführt. Die Auswertung der psychologischen Fragebögen (Berechnung der Summenscores) erfolgte anhand der Vorschriften der entsprechenden Handbücher, insbesondere unter der Berücksichtigung der Missing-Problematik bei fehlenden Items. So wurden Summenwerte auf fehlende Items korrigiert und Fragebögen mit einer zu großen Zahl an Missingwerten (bei mehr als 10 % der Gesamt-Itemzahl) nicht ausgewertet. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels SAS oder SPSS. Die deskriptive Auswertung metrischer Daten umfasste die Angabe statistischer Maßzahlen wie Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum, Median,

unteres und oberes Quartil sowie in ausgewählten Fällen auch die Angabe des 95%-Konfidenzintervalls. Kategoriale Merkmale werden in Häufigkeitstabellen oder Kontingenztafeln dargestellt.

Zur grafischen Veranschaulichung des umfangreichen Datenmaterials wurden Box-Whisker-Plots und Balkendiagramme eingesetzt. Dies erfolgte im SPSS, SAS oder in Microsoft Excel.

Die Gruppen wurden auf signifikante Unterschiede mittels geeigneten statistischen Testverfahren geprüft. Bei einem Signifikanzwert (p-Wert) von kleiner als 0,05 wurde von einem signifikanten Ergebnis ausgegangen. Die Irrtumswahrscheinlichkeit betrug bei den eingesetzten statistischen Tests also 5 Prozent. Bei der Angabe der Signifikanzwerte ist allerdings zu beachten, dass der p- Wert von der Fallzahl abhängig ist. Aus diesem Grund wurden zusätzlich Effektstärken berechnet (Cohen, 1988; Cohen, 1992).

Um den Einfluss verschiedener Prädiktoren auf die Fatigue der Patienten zu Beginn und der Veränderung während der Strahlentherapie zu prüfen, wurde eine multivariate Regressionsrechnung durchgeführt. Als Einschlusskriterium für die unabhängigen Variablen wurde ein Effektstärkewert von größer als 0,2 bei der univariaten Betrachtung angesetzt. Für die Auswahl der Prädiktoren zur Vorhersage der abhängigen Variable wird der C_p - Wert bzw. dessen Minimierung herangezogen. Da es für die Selektion der Prädiktoren kein eindeutiges Verfahren gibt, wurde auch der Koeffizient R-Quadrat und das adjustierte R-Quadrat in die Überlegungen zur Prädiktorenauswahl integriert. Zur Beurteilung der Abhängigkeit der Prädiktoren (Kollinearität) werden die Werte der Varianz-Inflations-Faktoren herangezogen. Zur Problematik der Variablenselektion sowie der Kollinearität seien Afifi und Clark (1984), Altman (1991) und Belsley et al. (1980) empfohlen.

4. Ergebnisse

4.1 Stichprobenerhebung und demographische Merkmale

Von **239** Patienten sind die erhobenen Daten auswertbar. Es liegen **208** vollständige Erst- und Zweitbefragungen vor. Die Dropoutrate betrug somit 13 %.

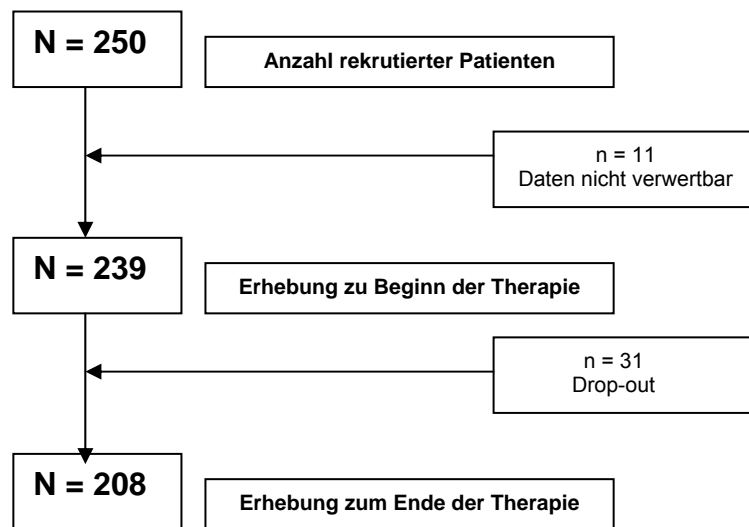


Abbildung 5: Schema der Stichprobenerhebung:

Demographische Merkmale:

Tabelle 7: Verteilung der Patienten nach dem Geschlecht, der Altersgruppen, der Lebenssituation und der Frage nach der Berufstätigkeit

		N	Gesamt (%)	Männlich (%)	Weiblich (%)
Gesamt		239	100,0	32,2	67,8
Altersgruppen	≤ 39 Jahre	21	8,8	7,8	9,3
	40-59 Jahre	89	37,2	28,6	41,4
	≥ 60 Jahre	129	54,0	63,6	49,4
Lebenssituation	Lebt nicht allein	200	83,7	87,0	82,1
	Lebt allein	39	16,3	13,0	17,9
Berufstätigkeit	Rentner	141	59,0	64,9	56,2
	Berufstätig	98	41,0	35,1	43,8

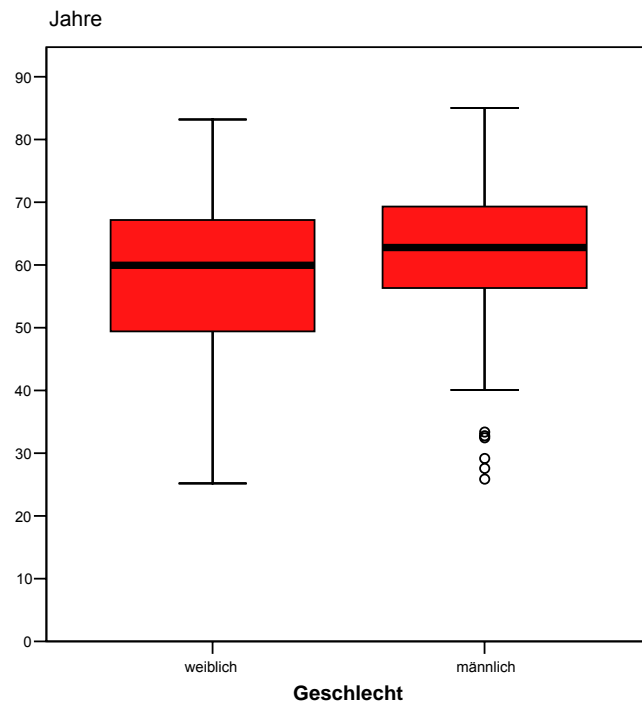


Abbildung 6: Darstellung des Alters nach dem Geschlecht

Es wurden doppelt so viele Frauen wie Männer in die Stichprobe aufgenommen. Das Alter lag im Mittel bei 59,3 Jahren, wobei die Männer mit 61,5 Jahren etwas älter als die Frauen mit 58,2 Jahren waren. Über 80% der Patienten lebten nicht allein. Die Frauen lebten häufiger allein als die Männer. Insgesamt waren 60% der Patienten bereits Rentner. Prozentual waren mehr Männer bereits Rentner und mehr Frauen noch berufstätig.

4.2 Fatigue

Die Fatigue wurde mit dem MFI-20 erhoben. Die Ergebnisse werden nach Alter und Geschlecht der Patienten über die fünf Skalen und dem Gesamtscore der Fatigue dargestellt (Tabelle 8). Die Normwerte sind einer repräsentativen Befragung der Bevölkerung der BRD von Schwarz et.al. (2003) entnommen.

4.2.1 Skalen der Fatigue:

Tabelle 8: Fatigue der Patienten zu Beginn der Strahlentherapie, dargestellt für Männer und Frauen sowie in Altersgruppen getrennt über die Skalen der Fatigue

Fatigue (Beginn): nach Geschlecht und Alter		N	Mittelwert	Normwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Median	Effekte (im Vergleich zum Normwert)
General Fatigue									
Männer	≤ 39 Jahre	6	13,2	6,6	3,9	6,0	16,0	14,5	1,69
	40-59 Jahre	19	10,6	8,0	4,5	4,0	18,0	11,0	0,58
	≥ 60 Jahre	47	11,1	10,1	4,5	4,0	20,0	11,0	0,22
Frauen	≤ 39 Jahre	14	10,2	7,7	5,6	4,0	20,0	8,5	0,45
	40-59 Jahre	62	11,0	8,7	4,2	4,0	20,0	11,0	0,55
	≥ 60 Jahre	75	11,4	10,8	4,3	4,0	19,0	11,0	0,14
Physical Fatigue									
Männer	≤ 39 Jahre	6	10,0	6,1	4,0	5,0	20,0	9,5	0,98
	40-59 Jahre	19	12,0	7,6	4,4	4,0	20,0	11,0	1,00
	≥ 60 Jahre	47	13,1	10,3	4,5	4,0	20,0	12,0	0,62
Frauen	≤ 39 Jahre	14	10,4	6,8	4,9	4,0	20,0	8,5	0,73
	40-59 Jahre	62	11,6	8,2	4,4	4,0	20,0	11,0	0,77
	≥ 60 Jahre	75	12,4	11,1	4,3	4,0	19,0	11,0	0,30
Reduced activity									
Männer	≤ 39 Jahre	6	12,5	6,4	4,4	6,0	16,0	14,5	1,39
	40-59 Jahre	19	11,7	7,6	4,5	5,0	20,0	12,0	0,91
	≥ 60 Jahre	47	12,8	10,3	4,6	4,0	20,0	14,0	0,54
Frauen	≤ 39 Jahre	14	10,9	7,1	5,1	4,0	20,0	9,0	0,75
	40-59 Jahre	62	12,0	8,2	4,1	4,0	20,0	12,0	0,93
	≥ 60 Jahre	75	11,9	10,5	4,8	4,0	20,0	12,0	0,29
Reduced motivation									
Männer	≤ 39 Jahre	6	8,7	6,2	3,8	5,0	15,0	8,0	0,66
	40-59 Jahre	19	8,4	7,6	3,6	4,0	15,0	7,0	0,22
	≥ 60 Jahre	47	8,5	9,1	3,7	4,0	17,0	8,0	-0,16
Frauen	≤ 39 Jahre	14	6,6	6,7	3,3	4,0	14,0	5,0	-0,03
	40-59 Jahre	62	7,5	8,0	3,1	4,0	16,0	7,0	-0,16
	≥ 60 Jahre	75	8,1	9,9	3,2	4,0	16,0	7,0	-0,56

Mental Fatigue									
Männer	≤ 39 Jahre	6	11,3	6,4	5,4	4,0	17,0	11,5	0,91
	40-59 Jahre	19	10,2	7,1	4,2	4,0	18,0	11,0	0,74
	≥ 60 Jahre	47	7,9	8,7	3,1	4,0	14,0	8,0	-0,26
Frauen	≤ 39 Jahre	14	11,1	7,1	5,5	4,0	20,0	10,5	0,73
	40-59 Jahre	62	9,9	7,8	4,1	4,0	19,0	10,0	0,51
	≥ 60 Jahre	75	8,5	9,2	3,6	4,0	18,0	8,0	-0,19
Fatigue Gesamt (Summenwert aus allen Items)									
Männer	≤ 39 Jahre	6	55,7	31,7	17,3	32,0	78,0	57,5	1,39
	40-59 Jahre	19	52,8	37,9	18,2	24,0	83,0	55,0	0,82
	≥ 60 Jahre	47	53,4	48,5	16,7	24,0	87,0	51,0	0,29
Frauen	≤ 39 Jahre	14	49,2	35,4	21,8	26,0	86,0	46,5	0,63
	40-59 Jahre	62	52,0	40,9	15,7	21,0	88,0	52,6	0,71
	≥ 60 Jahre	75	52,2	51,5	15,4	20,0	80,0	52,0	0,05

(Der Effektwert berechnet sich aus der Differenz des Fatiguewertes und dem Normwert geteilt durch die Standardabweichung. Deshalb kann der Effekt bei einem Fatiguewert kleiner als der Normwert negativ werden. Von einem relevanten Effekt spricht man ab Effektstärke $\geq 0,2$)

In der Tabelle ist die Fatigue der Tumorpatienten zu Beginn der Strahlentherapie für die 5 Dimensionen sowie für den Gesamtscore im Vergleich zur Normpopulation (Schwarz et al. 2003) dargestellt. Für die Normpopulation gilt, dass mit zunehmendem Alter für Männer und Frauen eine höhere Fatigue (alle Dimensionen und Gesamtwert) ermittelt wurde. Die Fatiguewerte der Frauen liegen in der Normbevölkerung etwas über denen der Männer. Die Verteilung der Patientenwerte unterscheidet sich deutlich von der der Normpopulation. In den Skalen der „general fatigue“, der „physical fatigue“, der „reduced activity“ sowie der „Fatigue Gesamt“ zeigten die Patienten höhere Fatiguewerte als die Normpopulation in ihren Alters- und Geschlechtsgruppen. Die Effektstärken sind deutlich. Ausnahmen bilden die Frauen und Männer über 60 Jahre in den Skalen der „general fatigue“ sowie der „Fatigue Gesamt“. Hier sind keine signifikanten Unterschiede zur Normpopulation beobachtbar. In den Skalen der „reduced motivation“ und der „mental fatigue“ lagen die Fatiguewerte der Patienten über 60 Jahre sogar unter denen der Normalbevölkerung. Bei den Männern und Frauen bis 59 Jahre war die Fatigue in allen Dimensionen und im Gesamtscore deutlich höher als in der Normbevölkerung. Männer über 60 Jahre und Frauen weisen keine Unterschiede zur Normpopulation auf, Frauen über 60 Jahre liegen teilweise sogar unter den Normwerten der

Altersgruppe. Die „mental fatigue“ - Werte liegen bei Frauen und Männern bis 40 Jahre mit einer deutlichen Effektstärke über den Werten der Normpopulation. Frauen und Männer über 60 Jahre weisen auf dieser Skala geringere Werte auf als die Normpopulation.

Für Männer und Frauen ist der Gesamtscore der Fatigue deutlich höher als der Normwert. Je jünger die Patienten waren, desto stärker waren der Unterschied beziehungsweise die Effektstärken zwischen beiden Werten. Lediglich bei Frauen in der Altersgruppe über 60 Jahre fanden sich zwischen den ermittelten Werten und den Normwerten keine Unterschiede. Im Gegensatz zur Normpopulation fand sich in der vorliegenden Stichprobe kein Einfluss des Alters und des Geschlechts. Die folgende Tabelle zeigt die Korrelation der Dimensionen der Fatigue untereinander. Es zeigte sich, dass alle Dimensionen zur General Fatigue und zum Gesamtscore beitragen (Korrelationen $r \geq 0,46$). Zwischen der „physical fatigue“ und der „reduced activity“ besteht mit 0,79 ein großer Zusammenhang, während die „mental fatigue“ mit den anderen Dimensionen der Fatigue nur Korrelationswerte kleiner gleich 0,46 hat. Dies stimmt mit den Angaben von Smets et al. (1996) überein, die ebenfalls eine hohe Korrelation der Dimensionen bei einer Niederländischen und Schottischen Population von Tumorkranken fanden.

Tabelle 9: Korrelation nach Spearman zwischen den fünf Skalen und der Gesamtskala der Fatigue zu Beginn

Korrelation Fatigue, Skalen (Beginn und Beginn) Fatigue (Beginn)	Fatigue (Beginn)					
	General	Physical	Activity	Motiva- tion	Mental	Gesamt
General	1,00	0,68	0,65	0,51	0,46	0,85
Physical		1,00	0,79	0,53	0,36	0,87
Activity			1,00	0,47	0,35	0,85
Motivation				1,00	0,45	0,71
Mental					1,00	0,63
Gesamt						1,00

alle Skalen korrelieren mit $p < 0,001$

Betrachtet man die Korrelation der Fatigue-Skalen zu Beginn und zum Ende, so zeigt sich, dass ein starker positiver Zusammenhang der Fatiguewerte zu Beginn und Ende (Spannweite der Korrelationswerte: 0,53 bis 0,70) besteht. Der Anfangswert der Fatigue beeinflusst also den Fatiguewert der Patienten zum Ende der Studie deutlich.

Tabelle 10: Korrelation nach Spearman zwischen den fünf Skalen und der Gesamtskala der Fatigue zum Beginn und Ende

Korrelation Fatigue, Skalen (Beginn und Ende) Fatigue (Ende)	Fatigue (Beginn)					
	General	Physical	Activity	Motiva- tion	Mental	Gesamt
General	0,61	0,58	0,53	0,41	0,33	0,63
Physical		0,70	0,62	0,45	0,32	0,68
Activity			0,64	0,42	0,33	0,67
Motivation				0,55	0,27	0,50
Mental					0,53	0,46
Gesamt						0,69

Zwischen den Fatiguedaten zu Beginn und der Differenz der Fatiguedaten besteht ebenfalls ein deutlicher negativer Zusammenhang (Spannweite der Korrelationswerte: -0,26 bis -0,44). Ein niedriger Fatiguedatenwert zum Beginn der Studie korreliert mit einer größeren Zunahme der Fatigue im Verlauf der Studie, ein hoher Fatiguedatenwert zu Beginn mit einer kleineren Zunahme. Dies bedeutet auch, dass die Fatigue von Patienten mit einer geringen Fatigue zum Beginn der Untersuchung im Verlauf der Studie eher ansteigt.

Tabelle 11: Korrelation nach Spearman zwischen den fünf Skalen und der Gesamtskala der Fatigue zum Beginn und der Veränderung

Korrelation Fatigue, Skalen (Beginn und Differenz) Fatigue (Differenz)	Fatigue (Beginn)					
	General	Physical	Activity	Motiva- tion	Mental	Gesamt
General	-0,40	-0,16	-0,15	-0,13	-0,13	-0,24
Physical		-0,42	-0,23	-0,19	-0,10	-0,28
Activity			-0,42	-0,07	-0,04	-0,21
Motivation				-0,35	-0,05	-0,11
Mental					-0,44	-0,18
Gesamt						-0,26

Die interne Konsistenz der Skalen zur Fatigue und der Gesamtskala ist ausreichend hoch und stimmt gut mit Literaturangaben überein (Schwarz et al. (2003), Smets et al. (1996)). Insbesondere die interne Konsistenz der für die Auswertung wichtigen Gesamtskala mit einem Cronbachs Alpha von 0,91 ist als sehr gut zu beurteilen.

Tabelle 12: Interne Konsistenz der Fatigue-Skalen anhand Cronbachs Alpha

Fatigue, (Beginn): Cronbachs Alpha	Beginn	Literatur ^{*)}		
General	0,798	0,81	0,93	0,85
Körperlich	0,818	0,87	0,90	0,79
Aktivität	0,838	0,84	0,89	0,87
Motivation	0,614	0,72	0,83	0,79
Mental	0,743	0,79	0,82	0,89
Gesamt	0,912	0,95	-	-

^{*)} Schwarz et al. (2003), Smets et al. (1996)

Da die Fatigue auf einem multidimensionalen Konzept basiert, wird für die weitere Auswertung der Gesamtscore verwendet. Der Gesamtscore hat eine hohe interne Konsistenz und ist durch die Berücksichtigung von insgesamt 20 Items und 5 Dimensionen auch (statistisch) stabil und repräsentiert das individuelle Erleben der Fatigue. Der Gesamtscore repräsentiert aus Sicht der Patienten somit insgesamt unter Berücksichtigung aller einzelnen Dimensionen das Empfinden der Fatigue. Aufgrund der hohen Korrelation der Subskalen untereinander und der unklaren faktoriellen Struktur halten auch Schwarz et al. (1996) die Verwendung der Gesamtskala für geeignet. Durch die Verwendung einer Gesamtskala entfällt auch das Problem des multiplen Testens.

4.2.2 Demographische Merkmale und Fatigue

Tabelle 13: Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie bezüglich der demographischen Merkmale der Patienten

Fatigue, Gesamt (Beginn)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Gesamt		194	51,4	16,4	51,0	
Geschlecht	Männlich	55	50,9	16,4	59,0	0,04 (0,679)
	Weiblich	139	51,6	16,5	52,0	
Altersgruppen	≤ 39 Jahre	16	49,6	22,1	43,5	0,05 (0,712)
	40-59 Jahre	73	50,7	16,1	52,0	
	≥ 60 Jahre	105	52,1	15,8	51,0	
Lebenssituation	Lebt nicht allein	163	50,8	16,4	50,0	0,21 (0,317)
	Lebt allein	31	54,2	16,7	55,0	
Berufstätigkeit	Nicht berufstätig	115	53,7	15,7	48,0	0,35 (0,017)
	Berufstätig	79	48,0	16,9	51,0	

Zu Beginn der Strahlentherapie hatten die Patienten bereits hohe Fatiguewerte (im Vergleich zur Normpopulation). Der Geschlechtsunterschied, wie er in der Normpopulation zu finden ist, konnte nicht gezeigt werden. Ebenso war kein Alterseffekt zu beobachten. Tendenziell könnte die Lebenssituation einen Einfluss auf die auftretende Fatigue haben, allein lebende Patienten wiesen höhere Fatiguewerte auf. Diese Beobachtung zeigt jedoch einen geringen Effekt und ist nicht signifikant. Patienten, die noch berufstätig sind, litten weniger unter Fatigue.

Tabelle 14: Die Veränderung der Fatigue während der Strahlentherapie bezüglich der demographischen Merkmale der Patienten

Fatigue, Gesamt Differenz (Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Gesamt		194				
Geschlecht	Männlich	55	2,9	14,6	3,0	0,04 (0,732)
	Weiblich	139	2,3	14,3	2,0	
Altersgruppen	≤ 39 Jahre	16	0,4	14,0	-0,5	0,08 (0,597)
	40-59 Jahre	73	3,8	16,2	3,0	
	≥60 Jahre	105	1,9	13,1	0,0	
Lebenssituation	Lebt nicht allein	163	2,6	14,6	2,0	0,04 (0,961)
	Lebt allein	31	2,0	13,5	2,0	
Berufstätigkeit	Nicht berufstätig	115	1,8	13,9	2,0	0,12 (0,852)
	Berufstätig	79	3,5	15,1	2,0	

Auf die Veränderung der Fatigue zum Ende der Strahlentherapie hatten das Geschlecht, das Alter, die Lebenssituation sowie die Berufstätigkeit keinen Einfluss. Die Effektstärken liegen unter 0,2.

4.3 Medizinische und tumorspezifische Merkmale

4.3.1 Beschreibung der Stichprobe anhand medizinischer Parameter

Tabelle 15a: Medizinische Daten der Patienten nach dem Geschlecht: die Diagnose, das Erkrankungsstadium, die Behandlungsart (stationär/ambulant), das Therapieziel, die Vorbehandlungen und der Behandlungsplan

		N	%	männlich	weiblich
Diagnosen	Mammakarzinom	107	45,3	0,0	67,3
	Sonstige Gynäkologie	26	11,0	0,0	16,4
	Gastrointestinaltrakt	24	10,2	18,2	6,3
	Urologie	23	9,7	27,3	1,3
	Lunge	21	8,9	22,1	2,5
	Skelett	11	4,7	7,8	3,1
	HNO	11	4,7	14,3	0,0
	Hämatologie	6	2,5	7,8	0,0
	Haut/Melanom	5	2,1	2,6	1,9
	Endokrinologie	2	0,8	0,0	1,3
Erkrankungsstadium	Primärtherapie	189	81,1	75,0	84,1
	Rezidiv	44	18,9	25,0	15,9
Stationär/ Ambulant	Stationär	68	28,5	44,2	21,0
	Ambulant	168	70,3	53,2	78,4
	Stationär/Ambulant	3	1,3	2,6	0,6
Therapieziel	Palliativ	39	16,7	23,7	13,4
	Kurativ	194	83,3	76,3	86,6
Vor- behandlung	OP: nein, Chemo: nein	19	8,2	17,1	3,8
	OP: nein, Chemo: ja	19	8,2	15,8	4,5
	OP: ja, Chemo: nein	88	37,8	44,7	34,4
	OP: ja, Chemo: ja	107	45,9	22,4	57,3
Behandlungsplan	Keine Radiochemotherapie	189	81,5	71,1	86,5
	Radiochemotherapie	43	18,5	28,9	13,5

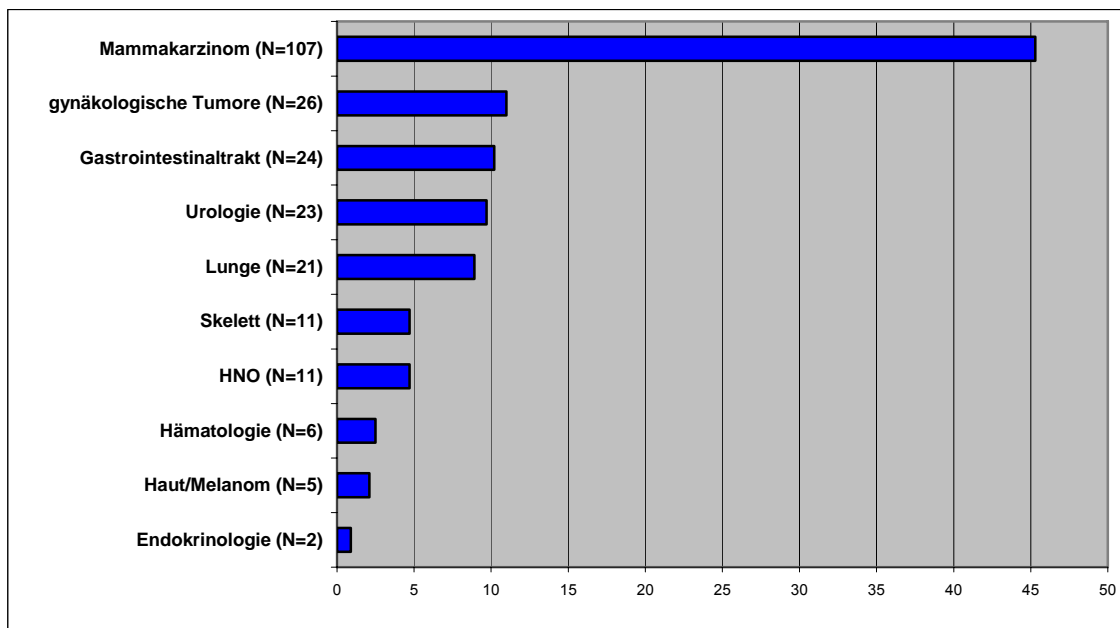


Abbildung 7: Häufigkeit der Tumorentitäten bei den in der Strahlentherapie befragten Patienten in Prozent (N=236)

Das Mammakarzinom war mit einem Anteil von 45% die am häufigsten auftretende Tumorentität. Von den Patientinnen waren 67% am Mammakarzinom und 16,4% an anderen gynäkologischen Tumoren erkrankt. Bei den Männern waren die häufigsten Tumorentitäten in der Reihenfolge urologische Tumore zu 27%, Bronchialkarzinome zu 22%, Tumore des Gastrointestinaltrakts zu 18% und Tumore des HNO-Bereiches zu 14%.

Es wurden mehr Männer mit einem Rezidiv befragt (25%) als Frauen mit einem Rezidiv (16%). Fast 30% der befragten Patienten wurden stationär behandelt, wobei der Anteil der Männer deutlich höher ist (44%). Etwa jeder fünfte Patient wurde palliativ behandelt, Männer zu 24 %, Frauen zu 13 %.

Jeder dritte männliche Patient hatte vor der Strahlentherapie keine Operation erhalten, während 92% der Frauen bereits operiert wurden. 38 % der männlichen und 62% der weiblichen Patienten hatten bereits eine Chemotherapie erhalten. Die Strahlentherapie als Ersttherapie kam bei 17% der Männer und 4% der Frauen zur Anwendung. Eine Strahlentherapie (Radiatio) erhielten 81% der Patienten, eine kombinierte Radiochemotherapie 19%. Die Radiochemotherapie kam bei fast jedem dritten männlichen Patienten zur Anwendung. Einflüsse der vorliegenden Tumorentität und deren favorisierte Therapie spiegeln sich in den Daten wider.

Tabelle 15b: Strahlenmedizinische Daten der Patienten zu Therapiebeginn gesamt und getrennt nach dem Geschlecht: die Common Toxicity Criteria

		N	%	männlich	weiblich
CTC-Haut/Unterhaut	Keine	227	97,4	97,4	97,5
	Gering	5	2,1	2,6	1,9
	Mäßig	1	0,4	0,0	0,6
	Stark	0	0,0	0,0	0,0
CTC-Schleimhäute	Keine	225	96,6	96,1	96,8
	Gering	6	2,6	2,6	2,5
	Mäßig	2	0,9	1,3	0,6
	Stark	0	0,0	0,0	0,0
CTC-Labordaten	Keine	123	52,8	42,1	58,0
	Gering	85	36,5	43,4	33,1
	Mäßig	24	10,3	13,2	8,9
	Stark	1	0,4	1,3	0,0
CTC-Allgemeinzustand	Keine	178	76,4	69,7	79,6
	Gering	47	20,2	23,7	18,5
	Mäßig	5	2,1	3,9	1,3
	Stark	3	1,3	2,6	0,6
CTC-Allgemeinsymptome	Keine	204	87,6	85,5	88,5
	Gering	24	10,3	9,2	10,8
	Mäßig	3	1,3	3,9	0,0
	Stark	2	0,9	1,3	0,6
CTC-Nebenwirkungen	Keine	199	85,4	81,6	87,3
	Gering	26	11,2	10,5	11,5
	Mäßig	8	3,4	7,9	1,3
	Stark	0	0,0	0,0	0,0
CTC-Supportivmaßnahmen	Keine	224	96,1	94,7	96,8
	Routine	4	1,7	0,0	2,5
	Intensiv	3	1,3	2,6	0,6
	Invasiv	2	0,9	2,6	0,0
CTC-Compliance	Keine	0	0,0	0,0	0,0
	Gelegentlich	3	1,3	2,6	0,6
	Adäquat	213	91,4	93,4	90,4
	Intensiv	17	7,3	3,9	8,9

Vor Therapiebeginn wurden bei den Patienten diverse medizinische Parameter erhoben, die einen Einfluss auf die Fatigue bei Tumorleiden haben könnten. Die Erhebung erfolgte durch den behandelnden Arzt. Dies beinhaltete die Einschätzung des Allgemeinzustandes und spezifischer Organnebenwirkungen bei vorbehandelten Patienten. Der überwiegende Anteil der Patienten begann die Strahlentherapie ohne

bereits bestehende mäßige oder starke Nebenwirkungen, die einen Einsatz von Supportivmaßnahmen in der Regel zu Beginn der Therapie bei als sehr gut eingeschätzter Patientencompliance nicht notwendig machten.

Tabelle 16: Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie bezüglich der medizinischen Parameter der Tumorerkrankung

Fatigue, Gesamt (Beginn)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Diagnosen	Mammakarzinom	94	50,2	17,1	50,5	(0,562)
	Sonstige Gynäkologie	24	53,8	14,7	52,3	
	Gastrointestinaltrakt	18	51,6	16,5	54,0	
	Urologie	17	47,7	16,2	48,0	
	Lunge	13	56,4	18,8	59,0	
	Skelett	10	55,3	15,6	55,5	
	HNO	8	54,3	15,1	57,0	
	Hämatologie	5	47,0	14,4	42,0	
	Haut/Melanom	3	42,0	10,8	45,0	
	Endokrinologie	2	69,0	9,9	69,0	
Erkrankungsstadium	Primärtherapie	154	50,4	16,8	50,0	0,32 (0,099)
	Rezidiv	37	55,6	14,7	52,0	
Stationär/Ambulant	Stationär	50	54,4	16,0	52,5	0,24 (0,166)
	Ambulant	143	50,2	16,5	50,0	
Therapieziel	Kurativ	162	50,2	16,7	50,0	0,45 (0,034)
	Palliativ	29	57,5	14,1	58,0	
Vorbehandlung	OP: nein, Chemo: nein	15	50,9	13,0	51,0	0,10 (0,603)
	OP: nein, Chemo: ja	14	47,1	17,4	44,5	
	OP: ja, Chemo: nein	69	50,5	15,7	50,0	
	OP: ja, Chemo: ja	93	52,8	17,4	54,0	
Behandlungsplan	Keine Radiochemotherapie	157	51,5	16,5	51,0	0,05 (0,682)
	Radiochemotherapie	33	50,7	16,7	50,0	

Die zu Beginn der Radiatio erfassten Tumorentitäten hatten keinen Einfluss auf die Fatigue am Anfang der Therapie. Hinsichtlich des Erkrankungsstadiums und der stationären versus ambulanten Behandlung waren nur kleine Effekte ersichtlich: Patienten mit einer Primärtherapie sowie ambulant behandelte Patienten zeigten geringere Werte der Fatigue als Patienten mit einem Rezidiv beziehungsweise stationär behandelte Patienten. Beide Effekte waren jedoch nicht signifikant. Die möglichen Vorbehandlungen sowie der Behandlungsplan wiesen keine Effekte auf.

Lediglich das Therapieziel beeinflusste die Intensität der auftretenden Fatigue bei den Tumorpatienten zu Beginn der Strahlentherapie. Kurativ behandelte Patienten litten deutlich weniger unter den Erscheinungen der Fatigue als palliativ behandelte Patienten.

4.3.2 Einfluss medizinischer Parameter auf die Fatigue während der Strahlentherapie

4.3.2.1 Tumorcharakteristika

Tabelle 17: Die Veränderung der Fatigue während der Strahlentherapie bezüglich der medizinischen Parameter der Tumorerkrankung

Fatigue, Gesamt Differenz (Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)		N	Mittel- wert	Standard- ab- weichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Diagnosen	Mammakarzinom	94	2,2	13,2	1,5	(0,562)
	Sonstige Gynäkologie	24	3,7	18,9	-2,0	
	Gastrointestinaltrakt	18	4,6	13,7	7,5	
	Urologie	17	0,7	14,2	-2,0	
	Lunge	13	3,8	10,6	4,0	
	Skelett	10	-4,3	11,4	-7,5	
	HNO	8	13,9	16,1	13,5	
	Hämatologie	5	3,0	24,0	-2,0	
	Haut/Melanom	3	-2,0	5,0	-2,0	
	Endokrinologie	2	-16,2	3,5	-16,5	
Erkrankungsstadium	Primärtherapie	154	3,9	14,7	3,0	0,46 (0,037)
	Rezidiv	37	-2,7	12,0	-4,0	
Stationär/Ambulant	Stationär	50	3,1	14,1	3,0	0,06 (0,703)
	Ambulant	143	2,2	14,6	1,0	
Therapieziel	Kurativ	162	3,7	14,5	2,5	0,54 (0,033)
	Palliativ	29	-4,0	12,0	-4,0	
Vorbehandlung	OP: nein, Chemo: nein	15	4,0	10,4	3,0	0,10 (0,645)
	OP: nein, Chemo: ja	14	0,5	10,4	1,5	
	OP: ja, Chemo: nein	69	4,8	17,1	3,0	
	OP: ja, Chemo: ja	93	1,0	13,2	0,0	
Behandlungsplan	Keine Radiochemotherapie	157	1,3	13,6	0,0	0,49 (0,016)
	Radiochemotherapie	33	8,3	16,8	7,0	

Auf die Veränderung der Fatigue während der Strahlentherapie (Differenz der Fatigue zu Beginn und der Fatigue zum Ende der Strahlentherapie) hatten folgende

Faktoren einen Einfluss: Erkrankungsstadium, Therapieziel sowie der Behandlungsplan.

Die Fatigue nahm bei Patienten unter Primärtherapie zu, bei Patienten mit einem Rezidiv eher ab. Ebenso wiesen Patienten mit kurativem Therapieziel eine Zunahme der Fatigue auf, dagegen mit einem palliativem Therapieziel eher eine Abnahme. Patienten, die parallel zur Strahlentherapie auch eine Chemotherapie erhielten, zeigten einen deutlichen Anstieg der Fatigue. Die stationäre versus ambulante Behandlung sowie die Vorbehandlungen hatten keine Auswirkung auf die Veränderung der Fatigue.

4.3.2.2 Common Toxicity Criteria

Tabelle 18: Fatigue - Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie bezüglich der Toxizitäts-Parameter der Tumorerkrankung

Fatigue, Gesamt (Beginn)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
CTC-Haut	Keine	185	51,3	16,5	50,0	0,02 (0,911)
	Gering	5	51,2	19,8	51,0	
	Mäßig	1	46,0	0,0	46,0	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	
CTC-Schleimhäute	Keine	185	50,9	16,4	50,0	0,19 (0,048)
	Gering	5	69,2	10,8	71,0	
	Mäßig	1	41,0	0,0	41,0	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	
CTC-Blutbild	Keine	99	49,2	15,8	49,0	0,23 (0,022)
	Gering	71	51,5	17,2	50,0	
	Mäßig	20	59,8	15,1	61,0	
	Stark	1	78,0	0,0	78,0	
CTC-Allgemeinzustand	Keine	148	49,4	16,8	49,7	0,24 (0,018)
	Gering	38	56,4	13,7	56,0	
	Mäßig	3	68,5	13,9	75,0	
	Stark	2	66,0	5,7	66,0	
CTC-Allgemeinsymptome (Appetit, Gewicht)	Keine	167	49,6	16,4	49,0	0,27 (0,004)
	Gering	20	61,8	11,7	62,0	
	Mäßig	3	68,0	23,6	78,0	
	Stark	1	64,0	0,0	64,0	
CTC-sonstige lokale Nebenwirkungen	Keine	167	50,3	16,2	50,0	0,16 (0,095)
	Gering	18	57,3	18,1	60,0	
	Mäßig	6	60,8	18,1	66,5	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	

CTC- Supportivmaßnahmen	Keine	183	50,4	16,3	50,0	0,26 (0,006)
	Routine	4	67,5	7,2	66,0	
	Intensiv	2	71,5	4,9	71,5	
	Invasiv	2	76,5	2,1	76,5	
CTC-Compliance	Gelegentlich	2	67,0	12,7	67,0	0,11
	Adäquat	174	51,3	16,6	50,5	
	Intensiv	15	48,5	15,6	48,0	

Ein signifikanter Zusammenhang fand sich zum Beginn der Strahlentherapie zwischen dem Ausmaß der Tumorfatigue einerseits und der Hämatotoxizität, dem Allgemeinzustand des Patienten sowie dem Ausprägungsgrad von Allgemeinsymptomen wie Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust andererseits. Damit korrelieren signifikant höhere Fatigewerte bei Patienten, die schon zu Beginn der Radiotherapie intensiverer Supportivmaßnahmen bedurften. Haut- und Schleimhautveränderungen sowie die Intensität der Patientencompliance hatten keinen Einfluss auf die Fatigue.

Tabelle 19a: Die Veränderung der Fatigue mit der Gruppierung der Patienten nach den CTC-Kriterien zu Beginn

Fatigue, Gesamt Differenz; CTC zu Beginn (Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
CTC-Haut	Keine	185	2,5	14,6	2,0	0,01 (0,981)
	Gering	5	1,6	6,8	3,0	
	Mäßig	1	3,0	0,0	3,0	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	
CTC-Schleimhäute	Keine	185	2,5	14,3	2,0	0,02 (0,910)
	Gering	5	4,4	21,4	5,0	
	Mäßig	1	0,0	0,0	0,0	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	
CTC-Blutbild	Keine	99	3,5	14,9	2,0	0,22 (0,324)
	Gering	71	2,1	13,2	2,0	
	Mäßig	20	1,2	13,3	1,0	
	Stark	1	-39,0	0,0	-39,0	
CTC-Allgemeinzustand	Keine	148	3,0	14,4	2,0	0,13 (0,859)
	Gering	38	2,0	13,6	3,5	
	Mäßig	3	-11,2	24,6	-4,0	
	Stark	2	0,5	12,0	0,5	
CTC-Allgemeinsymptome Appetit/Gewicht	Keine	167	2,7	13,8	2,0	0,22 (0,199)
	Gering	20	4,8	16,5	1,0	
	Mäßig	3	-21,3	19,8	-25,0	
	Stark	1	6,0	0,0	6,0	
CTC-sonstige lokale Nebenwirkungen	Keine	167	3,2	14,6	2,0	0,12 (0,374)
	Gering	18	-2,2	8,5	-2,0	
	Mäßig	6	-1,3	20,6	2,0	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	
CTC-Supportivmaßnahmen	Keine	183	3,0	14,1	2,0	0,20 (0,190)
	Routine	4	-3,0	14,7	1,0	
	Intensiv	2	-9,0	8,5	-9,0	
	Invasiv	2	-21,5	24,7	-21,5	
CTC-Compliance	Gelegentlich	2	1,0	7,1	1,0	0,06 (0,758)
	Adäquat	174	23,0	14,2	1,5	
	Intensiv	15	5,3	17,1	4,0	

Keiner der erhobenen medizinischen Toxizitätsparameter vor Radiotherapie besaß einen prädiktiven Wert für die therapiebedingte Zu- oder Abnahme der Fatigue während der Strahlentherapie.

Tabelle 19b: Die Veränderung der Fatigue mit der Gruppierung der Patienten nach den CTC-Kriterien zum Ende der Strahlentherapie

Fatigue, Gesamt Differenz; CTC zum Ende (Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
CTC-Haut	Keine	70	2,4	12,7	0,5	0,04 (0,811)
	Gering	90	2,4	14,8	3,0	
	Mäßig	29	3,0	17,5	-1,0	
	Stark	1	11,0	0,0	11,0	
CTC-Schleimhäute	Keine	164	1,8	14,2	0,0	0,30 (0,001)
	Gering	14	-2,2	8,5	0,0	
	Mäßig	12	18,3	14,0	18,0	
	Stark	0	0,0	0,0	0,0	
CTC-Blutbild	Keine	85	3,0	14,8	2,0	0,16 (0,323)
	Gering	79	1,1	12,3	0,0	
	Mäßig	23	3,3	18,0	3,0	
	Stark	3	18,7	20,2	7,0	
CTC-Allgemeinzustand	Keine	134	1,8	14,0	0,0	0,09 (0,726)
	Gering	44	5,0	14,5	4,0	
	Mäßig	9	2,0	21,2	6,0	
	Stark	2	0,5	12,0	0,5	
	Lebensbedrohlich	1	-3,0	0,0	-3,0	
CTC-Allgemeinsymptome (Appetit/Gewicht)	Keine	133	1,0	14,1	-7,0	0,23 (0,013)
	Gering	44	3,9	14,2	-4,0	
	Mäßig	11	11,9	13,4	-3,0	
	Stark	2	20,5	20,5	6,0	
CTC-sonstige lokale Nebenwirkungen	Keine	126	2,9	14,8	-6,0	0,09 (0,488)
	Gering	57	1,2	13,4	-7,0	
	Mäßig	6	4,5	17,3	-3,0	
	Stark	1	15,0	0,0	15,0	
CTC-Supportivmaßnahmen	Keine	119	2,1	13,8	0,0	0,10 (0,308)
	Routine	60	2,5	15,9	3,0	
	Intensiv	8	9,4	14,6	9,5	
	Invasiv	3	-0,3	5,5	-3,0	
CTC-Compliance	Gelegentlich	4	2,8	5,0	3,5	0,04 (0,715)
	Adäquat	170	2,3	14,5	0,5	
	Intensiv	16	4,4	15,8	5,0	

Ein nachweisbarer Zusammenhang von Korrelation der Toxizität mit der Tumorfatigue ließ sich allein für die Nebenwirkungen an den Schleimhäuten und des Appetit - und Gewichtsverlustes herstellen. Das Ergebnis ist ein Hinweis auf die

starke Beeinträchtigung der nutritiven Aspekte durch die Strahlentherapie. Alleinige radiogene Hautveränderungen oder Blutbildveränderungen sowie sonstige lokale Nebenwirkungen wiesen keinen Zusammenhang mit der Tumorfatigue auf.

4.3.2.3 Hämoglobingehalt im Blut (Hb)

Die Hämoglobin-Normwerte der Strahlenklinik am Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena sind im Teil Material und Methoden tabellarisch dargestellt.

Tabelle 20: Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie in Abhängigkeit vom Hämoglobingehalt im Blut zu Beginn der Strahlentherapie

Fatigue, Gesamt (Beginn)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Hämoglobin –Wert	Unter der Norm	83	54,1	17,5	54,0	0,18 (0,054)
	In der Norm	107	49,4	15,4	49,0	
	Über der Norm	1	26,0	0,0	26,0	

Tabelle 21: Die Veränderung der Fatigue Gesamt während der Strahlentherapie im Zusammenhang mit dem Hämoglobingehalt im Blut zu Beginn der Strahlentherapie

Fatigue, Gesamt Differenz nach Hb (Beginn) (Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Hämoglobin –Wert	Unter der Norm	83	1,8	14,6	3,0	0,11 (0,437)
	In der Norm	107	3,0	14,2	1,0	
	Über der Norm	1	17,0	0,0	17,0	

Tabelle 22: Die Veränderung der Fatigue Gesamt während der Strahlentherapie im Zusammenhang mit der Veränderung des Hämoglobingehaltes im Blut während der Strahlentherapie

Fatigue, Gesamt Differenz nach Hb (Veränderung) (Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Hämoglobin –Wert	Abnahme	40	7,8	13,7	6,5	0,47 (0,006)
	Keine Veränderung/ Zunahme	150	1,1	14,3	0	

Zu Beginn der Strahlentherapie bestand kein Zusammenhang des Hämoglobingehaltes mit dem Ausmaß der Tumorfatigue. Erwartungsgemäß zeigte die Veränderung der Fatigue daher auch keine Korrelation mit dem Ausgangshämoglobinwert im Blut. Hingegen führte eine Abnahme des Hämoglobingehaltes im

Blut während der Strahlentherapie zu einer deutlichen Zunahme der Intensität der Fatigue zum Ende der Strahlentherapie ($r = -0,19$). Dieser Zusammenhang ist signifikant.

4.3.2.4 Äquivalenzquadrat und Gesamtdosis

Tabelle 23: Die Veränderung der Fatigue Gesamt während der Strahlentherapie in Abhängigkeit von der Gesamtdosis und dem Äquivalenzquadrat der erhaltenen Bestrahlung

Korrelation der Fatigue mit der Gesamtdosis und dem Äquivalenzquadrat	Fatigue	
	Beginn Korrelationskoeffizient (p-Wert)	Differenz Korrelationskoeffizient (p-Wert)
Gesamtdosis	-0,15 (0,025)	0,05 (0,498)
Äquivalenzquadrat	-0,06 (0,369)	0,05 (0,450)

Tabelle 23a: Die Veränderung der Fatigue Gesamt bei einer Einteilung nach der Gesamtdosis in 3 Dosisgruppen

Fatigue Gesamt Differenz und Gesamtdosis		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Gesamtdosis (Gray)	1-41	32	-2,5	11,5	-2,5	
	42-59	135	3,5	14,9	3,0	
	≥ 60	26	3,0	14,0	-1,5	

Tabelle 23b: Die Veränderung der Fatigue Gesamt bei einer Einteilung nach den Äquivalenzquadraten in 3 Vergleichsgruppen

Fatigue Gesamt Differenz und Äquivalenzquadrat		N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Effektstärke (p-Wert)
Äquivalenzquadrat	Klein	4	4,4	12,6	0,0	
	Mittel	55	0,9	16,7	1,0	
	Groß	135	3,1	13,4	2,0	

Eindeutig zeigen das Äquivalenzquadrat als Parameter für das bestrahlte Volumen sowie die Gesamtdosis keinen Effekt in ihrer Wirkung auf die Fatigue beziehungsweise ihrer Veränderung.

Damit ergibt sich bislang kein Hinweis auf den direkten Einfluss spezifisch strahlentherapeutischer Parameter auf die Tumorfatigue. Alle bislang nachweisbaren Therapieeinflüsse wirkten eher indirekt in Abhängigkeit von der Art des

mitbestrahltem Normalgewebes. Dies gilt zum einen für den Abfall des Hämoglobins zum Beispiel in Folge der Mitbestrahlung von gesundem blutbildenden Knochenmark oder der Schleimhauttoxizität mit konsekutivem Nutritionsdefizit und daraus resultierender Gewichtsabnahme.

4.3.2.5 Zielvolumen

Tabelle 24: Verteilung der Zielvolumina (in cm³) bei Frauen mit Mamma – Karzinom

N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Minimum	Maximum
99	2150,6	846,2	2016	589	4471

Tabelle 24a: Verteilung der Zielvolumina 95 % (in cm³) bei Patienten ohne Mamma – Karzinom

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Minimum	Maximum
Geschlecht						
Weiblich	45	1897,8	1490,9	1698	141	6082
Männlich	68	1315,3	1369,4	925,5	52	6375
Gesamt	113	1547,3	1441,2	1147	52	6375

Tabelle 24b: Verteilung der Zielvolumina 50 % (in cm³) bei Patienten ohne Mamma - Karzinom

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Median	Minimum	Maximum
Geschlecht						
Weiblich	45	4716,5	2984,2	4816	282	11861
Männlich	68	3391,3	2922,8	2849,5	22	15472
Gesamt	113	3919	3005,6	3370	22	15472

Tabelle 25: Korrelation zwischen Fatigue Gesamt bzw. den Subskalen zu Beginn der Strahlentherapie und dem Zielvolumen (Spearmanischer Korrelationskoeffizient)

	Zielvolumen bei Mamma - Karzinomen	Zielvolumen bei Nicht - Mamma - Karzinomen			
Fatigue (Beginn)	Frauen (Mamma)	Frauen (Volumen 95 %)	Frauen (Volumen 50 %)	Männer (Volumen 95 %)	Männer (Volumen 50 %)
General	0,07	-0,07	-0,22	-0,16	-0,11
Körperlich	0,07	0,13	-0,05	-0,06	-0,19
Aktivität	-0,01	-0,06	-0,09	-0,07	-0,18
Motivation	0,04	-0,05	-0,05	-0,09	-0,02
Mental	-0,10	0,06	-0,08	-0,10	0,03
Gesamt	0,01	-0,01	-0,17	-0,11	-0,13

Die Korrelationskoeffizienten waren alle nicht signifikant. Damit kann kein Zusammenhang zwischen dem Zielvolumen und der Fatigue zu Beginn der Bestrahlung hergestellt werden.

Tabelle 25a: Korrelation zwischen Fatigue Gesamt bzw. den Subskalen zum Ende der Strahlentherapie und dem Zielvolumen (Spearmanischer Korrelationskoeffizient)

	Zielvolumen bei Mamma - Karzinomen	Zielvolumen bei Nicht - Mamma - Karzinomen			
Fatigue (Ende)	Frauen (Mamma)	Frauen (Volumen 95 %)	Frauen (Volumen 50 %)	Männer (Volumen 95 %)	Männer (Volumen 50 %)
General	0,03	-0,09	-0,11	-0,08	-0,06
Körperlich	0,03	0,09	0,09	-0,14	-0,20
Aktivität	-0,06	0,16	0,11	-0,12	-0,14
Motivation	0,05	-0,06	-0,20	-0,21	-0,13
Mental	-0,16	0,25	0,27	-0,16	-0,11
Gesamt	-0,01	0,05	0,02	0,13	-0,10

Die Korrelationskoeffizienten waren alle nicht signifikant. (Nur in der Subskala der mentalen Fatigue bei Frauen ohne Mamma-Karzinom zeigte sich ein Trend ($p = 0,114$ für Volumen 95 %; $p = 0,099$ für Volumen 50 %)). Bei der Gesamt – Fatigue zum Ende der Therapie zeigte sich kein Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen.

Tabelle 25b: Korrelation zwischen der Veränderung der Fatigue Gesamt bzw. den Subskalen und dem Zielvolumen (Spearmanischer Korrelationskoeffizient)

	Zielvolumen bei Mamma - Karzinomen	Zielvolumen bei Nicht - Mamma - Karzinomen			
Fatigue (Differenz)	Frauen (Mamma)	Frauen (Volumen 95 %)	Frauen (Volumen 50 %)	Männer (Volumen 95 %)	Männer (Volumen 50 %)
General	-0,05	0,05	0,18	0,12	0,02
Körperlich	-0,06	0,03	0,12	0,06	0,08
Aktivität	-0,02	0,30	0,22	0,08	0,10
Motivation	-0,02	-0,04	-0,11	-0,02	-0,03
Mental	-0,13	0,28	0,38	-0,08	-0,05
Gesamt	-0,03	0,13	0,15	0,05	0,02

Die Korrelationskoeffizienten waren alle nicht signifikant. (Nur in den Subskalen der mentalen Fatigue und körperlichen Aktivität bei Frauen ohne Mamma – Karzinom zeigte sich ein Trend ($p = 0,088$ für Volumen 95 %; $p = 0,018$ für Volumen 50 %)). Bei der Veränderung der Gesamt – Fatigue zeigte sich kein Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen.

4.3.2.6 Tumorlokalisation

Tabelle 26: Fatigue Gesamt zu Beginn der Strahlentherapie nach der Tumorlokalisation

Lokalisation	Fatigue					
	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum
Kopf -Hals	15	52,9	14,8	54,0	28,0	77,0
Thorax	21	53,6	16,8	50,0	25,0	80,0
Mamma	90	49,9	17,2	50,5	20,0	88,0
Bauchraum	5	55,6	21,1	54,0	29,0	78,0
Becken	44	50,3	16,0	48,5	24,0	86,0
Skelett	11	56,0	13,1	51,0	32,0	74,0
Gliedmaßen	8	56,4	14,8	56,5	32,0	78,0
Insgesamt	194	51,4	16,4	51,0	20,0	88,0

Es zeigte sich, dass Patienten mit Tumorlokalisation Bauchraum, Skelett und Gliedmaßen eine höhere Fatigue zu Beginn der Strahlentherapie hatten. Dies lässt sich möglicherweise auf bestehende Schmerzen bei Tumoren im Skelett-Gliedmaßenbereich zurückführen.

Tabelle 26a: Fatigue Gesamt zu Ende der Strahlentherapie nach der Tumorlokalisation

Lokalisation	Fatigue					
	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum
Kopf -Hals	15	63,8	22,6	72,0	28,0	94,0
Thorax	21	52,9	18,5	53,0	25,0	93,0
Mamma	90	52,6	18,8	52,5	20,0	98,0
Bauchraum	5	57,2	12,3	60,0	39,0	73,0
Becken	44	54,2	19,3	55,0	20,0	96,0
Skelett	11	53,3	11,5	59,0	40,0	65,0
Gliedmaßen	8	49,5	12,6	48,0	35,0	68,0
Insgesamt	194	53,9	18,5	54,5	20,0	98,0

Es zeigte sich, dass Patienten mit Tumoren im Kopf – Hals beziehungsweise im Bauchbereich zum Abschluss der Radiatio im Mittel die höchsten Werte der Gesamt-Fatigue aufwiesen.

Tabelle 26b: Veränderung der Fatigue Gesamt nach der Tumorlokalisation

(Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)

Lokalisation	Fatigue					
	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum
Kopf -Hals	15	10,9	17,2	8,0	-19,0	42,0
Thorax	21	-0,7	12,1	2,0	-23,0	23,0
Mamma	90	2,7	13,3	2,0	-24,0	71,0
Bauchraum	5	1,6	27,6	18,0	-39,0	25,0
Becken	44	3,9	15,5	1,5	-25,0	44,0
Skelett	11	-2,7	8,5	-5,0	-15,0	14,0
Gliedmaßen	8	-6,9	8,1	-7,0	-22,0	3,0
Insgesamt	194	2,5	14,4	2,0	-39,0	71,0

Im Verlauf der Strahlentherapie zeigte sich, dass Patienten mit einem Tumor im Kopf– Hals – Bereich im Mittel die stärkste Zunahme der Fatigue zu verzeichnen hatten. Zu einer Abnahme der Fatigue kam es bei Patienten mit Tumoren an Skelett und Gliedmaßen – am ehesten entspricht dies einer Reduktion bestehender der Schmerzen unter der Strahlentherapie, zum Beispiel bei össärer Metastasierung.

4.3.2.7 Karnofsky – Status

Tabelle 27: Übersicht zum Karnofsky-Status der Patienten zu Beginn und Ende der Therapie

Karnofsky-Status (Beginn)	N= 233	Prozentualer Anteil (%)
90-100% (voll beweglich)	168	72
70-80% (leichte Arbeit möglich)	54	23
50-60% (arbeitsunfähig)	8	4
40-50% (pflegebedürftig)	3	1
10-20 % (bettlägerig)	0	0
Karnofsky-Status (Ende)	N= 231	Prozentualer Anteil (%)
90-100% (voll beweglich)	156	68
70-80% (leichte Arbeit möglich)	57	24
50-60% (arbeitsunfähig)	13	6
40-50% (pflegebedürftig)	3	1
10-20 % (bettlägerig)	2	1

Es zeigt sich, dass zum Ende der Strahlentherapie mehr Patienten (8 %) als zu Beginn der Therapie einen Karnofsky-Status unter 60 % aufwiesen, welcher mit Arbeitsunfähigkeit einhergeht.

Tabelle 27a: Fatigue Gesamt zu Beginn der Therapie nach dem Karnofsky–Status

	Fatigue (Beginn)					
	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum
Karnofsky (Beginn)						
90 - 100 %	138	50,0	16,8	50,0	20,0	88,0
70 - 80 %	45	53,0	15,3	50,0	24,0	86,0
50 - 60 %	6	67,8	9,3	69,5	53,0	78,0
40 - 50 %	1	70,0	.	70,0	70,0	70,0
Gesamt	190	51,4	16,5	50,5	20,0	88,0

Im einseitigen Jonckheere -Terpstra – Test zeigte sich signifikant ($p= 0,0231$), dass ein niedriger Karnofsky-Status zu Beginn der Strahlentherapie mit einer deutlich erhöhten Fatigue einhergeht.

Tabelle 27b: Fatigue Gesamt zu Ende der Strahlentherapie nach dem Karnofsky-Status

	Fatigue (Ende)					
	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum
Karnofsky (Ende)						
90 - 100 %	132	51,3	18,8	52,0	20,0	97,0
70 - 80 %	46	57,8	17,3	57,0	32,0	98,0
50 - 60 %	9	67,4	15,8	69,0	39,0	94,0
40 - 50 %	2	66,5	6,4	66,5	62,0	71,0
10 - 20 %	1	65,0	.	65,0	65,0	65,0
Gesamt	190	53,9	18,6	54,5	20,0	98,0

Analog zum Therapiebeginn zeigte sich zu Therapieende, dass Patienten mit einem niedrig eingeschätzten Karnofsky-Status höhere Werte der Gesamtfatigue aufwiesen ($p= 0,0006$).

Tabelle 27c: Veränderung der Fatigue Gesamt nach dem Karnofsky-Status
(Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)

	Fatigue (Differenz)					
	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median	Minimum	Maximum
Karnofsky (Beginn)						
90 - 100 %	138	2,4	14,4	0,5	-25,0	71,0
70 - 80 %	45	4,1	14,0	4,0	-24,0	42,0
50 - 60 %	6	-3,9	18,4	2,0	-39,0	9,0
40 - 50 %	1	-8,0	.	-8,0	-8,0	-8,0
Gesamt	190	2,5	14,4	2,0	-39,0	71,0

Im Verlauf der Strahlentherapie zeigte sich eine Abnahme der Fatigue bei Patienten mit eher gering eingeschätztem Karnofsky–Status, wohingegen bei Patienten mit als gut bis sehr gut eingeschätztem Karnofsky–Status die Fatigue im Mittel zunahm.

4.3.2.8 Tumorstadium

Tabelle 28: Fatigue Gesamt zu Beginn der Therapie nach dem Tumorstadium

	Fatigue (Beginn)					
	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Median	Minimum	Maximum
Tumorstadium						
Frühstadium	62	51,9	15,1	50,0	20,0	88,0
Mittelstadium	37	51,5	18,9	55,0	21,0	86,0
Spätstadium	45	52,7	16,9	54,0	24,0	80,0
Gesamt	144	52,0	16,6	51,0	20,0	80,0

Ein Einfluss des Tumorstadiums auf die Fatigue zu Beginn der Therapie konnte im Kruskal – Wallis – Test nicht nachgewiesen werden ($p=0,9622$).

Tabelle 28a: Fatigue Gesamt zu Ende der Therapie nach dem Tumorstadium

	Fatigue (Ende)					
	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Median	Minimum	Maximum
Tumorstadium						
Frühstadium	62	54,0	18,5	53,5	20,0	96,0
Mittelstadium	37	52,3	19,6	47,0	25,0	94,0
Spätstadium	45	54,4	17,9	58,0	23,0	98,0
Gesamt	144	53,7	18,5	53,5	20,0	98,0

Ein Einfluss des Tumorstadiums auf die Fatigue konnte auch zu Ende der Therapie nicht nachgewiesen werden ($p=0,8369$).

Tabelle 28b: Veränderung der Fatigue Gesamt nach dem Tumorstadium
(Beginn der Therapie – Ende der Therapie, positiver Wert = Zunahme der Fatigue im Zeitverlauf)

	Fatigue (Differenz)					
	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Median	Minimum	Maximum
Tumorstadium						
Frühstadium	62	2,1	14,5	1,5	-23,0	44,0
Mittelstadium	37	0,8	15,0	-1,0	-39,0	40,0
Spätstadium	45	1,8	11,5	3,0	-18,0	35,0
Gesamt	144	1,6	13,7	2,0	-39,0	44,0

Abgeleitet aus den Tabellen 28 und 28a ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Differenz der Fatigue und dem Tumorstadium ($p= 0,9730$).

5. Diskussion

Hypothese 1: Tumorpatienten in der Strahlentherapie erleben eine deutlich höhere Fatigue als die Normpopulation.

Tumorpatienten in der Strahlentherapie litten sowohl zu Beginn als auch während Strahlentherapie deutlich stärker unter Fatigue als die Normalbevölkerung der BRD. In Folge der Tumorerkrankung und den Auswirkungen der bereits erhaltenen Therapien stieg die Intensität der Fatigue bei den Patienten. Der Unterschied in der Intensität der erlebten Fatigue zur Normalbevölkerung nahm jedoch mit zunehmendem Alter ab.

Die Fatigüewerte in den Altersgruppen der Patienten bis 59 Jahren (jüngere Patienten) lagen zu Beginn und zum Ende der Strahlentherapie auf den verschiedenen Skalen der Fatigue deutlich über denen der Normpopulation (Ausnahme die Skala „reduced motivation“). Besonders bei den Männern war zu beobachten, dass, je jünger die Patienten waren, desto größer war auch der Unterschied zur Normpopulation. Das spricht für eine besonders starke Zunahme an psychischer und physischer Belastung jüngerer Patienten während einer Tumorerkrankung.

Ältere weibliche Patienten (Patientinnen über 60 Jahre) unterschieden sich nicht, ältere männliche nur geringfügig von der Normpopulation. In der repräsentativen Befragung der Bevölkerung der BRD von Schwarz et al. (2003) konnte gezeigt werden, dass auch ältere Personen der Normpopulation bereits stärker an Fatigue leiden. Ursachen dafür können eine höhere Komorbidität mit alterstypischen Krankheiten und eine Abnahme der körperlichen Leistungsfähigkeiten bei älteren Menschen sein. Fatigue stellt somit für Tumorpatienten dieser Altersgruppe einen weniger zusätzlich belastenden Faktor dar als dies für jüngere Tumorpatienten der Fall ist.

Diese Aussagen gelten nicht für die Fatigue-Skala „reduced motivation“. Auf dieser Skala unterscheiden sich die Frauen bis 59 Jahre nicht von der Normpopulation, ältere Frauen haben sogar geringere Fatigue-Werte (negativer Effekt). Bei den älteren Tumorpatienten gilt dies für die Fatigue-Skala „mental fatigue“, ältere Männer schätzen auf dieser Skala die von ihnen wahrgenommene Fatigue als weniger intensiv als altersgleiche Männer der Normpopulation ein.

Das Ergebnis, dass Tumorpatientinnen auf der Fatigue-Skala „reduced motivation“ zum Teil sogar unter der Normpopulation lagen, das heisst sich stärker motiviert fühlten, kann verursacht sein durch die Mobilisierung von Gefühlen der Verantwortlichkeit für das Bewältigen des kritischen Lebensereignisses „Tumorerkrankung“, für die Versorgung von Familie, für den Beruf trotz Krankheit. Die älteren männlichen Patienten schätzten sich wacher und aufmerksamer ein und litten weniger unter Konzentrationsstörungen als gleichaltrige Männer der Normpopulation.

Hypothese 2: Das Zielvolumen (Tumorgröße) steht im Zusammenhang mit der Fatigue. Ein größeres Zielvolumen führt zu einer verstärkten Ausprägung der Intensität der Fatigue. Gleiches gilt für das maximale Äquivalenzquadrat als Hilfsmittel zur Charakterisierung der Größe der Neoplasie.

In der vorliegenden Stichprobe war kein Zusammenhang zwischen dem Zielvolumen und der gemessenen Fatigue der Patienten beobachtbar. Dies gilt sowohl für alle Subskalen der Fatigue und die „Fatigue Gesamt“ zu Beginn und Ende der Therapie. Ausnahmen bildeten die Subskala der mentalen Fatigue und körperlichen Aktivität bei Frauen, die nicht an einem Mamma – Karzinom erkrankt waren. Hierbei lag ein Trend vor, der jedoch nicht signifikant war. Ebenso lag kein Zusammenhang zwischen dem maximalen Äquivalenzquadrat als Hilfsmittel zur Charakterisierung der Größe des Tumors und der Fatigue vor. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu einer Untersuchung von Okuyama et al. (2000), in welcher die Fatigue während der Strahlentherapie umso höher war, je mehr Bestrahlungsfelder vorlagen. Gleiches zeigte sich in einer Studie von Schwartz et al. (2000). Ebenso beschrieben Powell und McMillan (1990) sowie Hill (1987) den Zusammenhang zwischen Feldgröße beziehungsweise Zielvolumen und Fatigue. In einer Studie von Biswal et al. (2004) wurde die Fatigue von Tumorpatienten mit Tumoren im Kopf – Hals – Bereich, Brustbereich und Becken mittels einer modifizierten Fatigueskala nach Piper gemessen. Die maximalen Äquivalenzquadrate betrugen zwischen 25 und 480 cm² (Median 156 cm²). Insgesamt erlebten 43 % der Patienten eine deutliche Fatigue, die sie in Ihren Alltagsaktivitäten beeinflusste. Besonders ausgeprägt war die Fatigue bei Patienten mit großem Bestrahlungsfeld (maximalem Äquivalenzquadrat).

Mögliche Ursachen für sich während der Strahlentherapie entwickelnde Fatigue sind in den Nebenwirkungen der Bestrahlung zu sehen (Groopman et al., 1999; Richardson, 1995). So wurden unter anderem Anämie, Diarrhö, Gewichtsverlust und Kachexie als solche beschrieben. Darüber hinaus kann chronischer Schmerz, welcher sich während der Radiatio einstellt beziehungsweise durch diese verursacht wird, auch lange Zeit nach Ende der Therapie fortbestehen. Dennoch konnte in der vorliegenden Studienpopulation ein signifikanter Zusammenhang zwischen Zielvolumen beziehungsweise maximalem Äquivalenzquadrat und der Fatigue nicht hergestellt werden. Eine Erklärung hierfür ist möglicherweise in der technischen Entwicklung der Strahlentherapie zu sehen, die eine höchstpräzise und exakte Definition des Zielvolumens beinhaltet. Dabei ist die Ausdehnung des Tumors in der Bildgebung zu berücksichtigen, aber auch das pathoanatomische Wissen über die mikroskopische Tumorausbreitung (Münter et al. 2003). Unter Umständen haben die heutigen Gegebenheiten und technischen Möglichkeiten in der Bestrahlungsplanung dazu beigetragen, dass das Zielvolumen, anders als in den oben genannten Studien aus den Jahren 1987 und 1990, so genau definiert wird, dass eine optimale Schonung angrenzenden Normalgewebes gewährleistet ist, was dem Idealfall gleich käme. Ein Problem bei der Diskussion dieser Hypothese stellte die geringe Anzahl verfügbarer Arbeiten zum Zusammenhang zwischen Tumorgöße und Fatigue dar. Auch die ausführliche Durchsicht verschiedener onkologischer Fachzeitschriften und die Literaturrecherche mittels MEDLINE erbrachten kaum relevante Suchergebnisse.

Hypothese 3: Die Höhe der Gesamtdosis (applizierte Strahlenmenge) beeinflusst die verstärkte Ausprägung der Fatigue am Ende der Strahlentherapie.

Die applizierte Gesamtdosis zeigte in der vorliegenden Stichprobe zu keinem Zeitpunkt der Strahlentherapie einen Einfluss auf die Fatigue der Patienten. Ebenso hatte die Höhe der Gesamtdosis keine Auswirkung auf die Fatigue der Patienten während der Strahlentherapie. In der Literatur hingegen wird die im Rahmen der Bestrahlung applizierte Strahlendosis als eine der Ursachen der Fatigue aufgeführt (Powell et al., 1990; Hill, 1987). Haylock und Hart beschrieben im Jahre 1979 erstmals eine im Laufe der Strahlentherapie auftretende Ermüdungserscheinung. Dabei gaben die Patienten an, sich an den Wochenenden, an denen keine

Bestrahlungen stattfanden, weniger müde zu fühlen. Sobald die Bestrahlung fortgeführt wurde, verstärkten sich die Symptome der Fatigue. Der Rückgang der Fatigue an bestrahlungsfreien Wochenenden konnte sich in einer weiteren Studie jedoch nicht bestätigen lassen (Greenberg et al., 1992). Ein weiteres Untersuchungsergebnis, welches nicht eindeutig für den Einfluss der Dosis auf die Fatigue spricht, wurde von King et al. im Jahre 1985 veröffentlicht: Hier zeigten 14 % - 46 % (Patienten mit Bestrahlung des Beckens versus Patienten mit Bestrahlung im Brustbereich) der Patienten auch drei Monate nach Ende der Strahlentherapie noch Symptome der Fatigue. In einer Studie von Smets et al. (1998) konnte ebenso kein Zusammenhang zwischen der Fatigue zum Ende der Bestrahlung und den strahlentherapeutischen Charakteristika Gesamtdosis und Fraktionierung festgestellt werden (bi-variate Analyse mit der Fatigue zum Ende der Therapie). Jedoch zeigte sich bei der Suche nach Prädiktoren für die Fatigue zum Ende der Strahlentherapie, dass die Gesamtdosis zumindest 2 % der Zunahme der Fatigue im Verlauf der Radiotherapie erklärt. In einer bereits erwähnten Studie von Greenberg et al. (1992) wurde eine kleine Gruppe von Patientinnen mit Mamma – Karzinom auf das Auftreten von Fatigue im Zusammenhang mit der kumulativen Strahlendosis untersucht. Als Ergebnis konnte hier formuliert werden, dass die Fatigue nicht linear mit der applizierten Strahlenmenge ansteigt: In den ersten beiden Wochen der Therapie sank die Fatigue, um dann in der dritten Woche anzusteigen und in der vierten Woche der Bestrahlung (im Mittel nach 17 Fraktionen) ein Plateau zu erreichen, welches für die verbleibende Therapiezeit konstant bestand. Drei Wochen nach Bestrahlungsende wies keiner der Patientinnen mehr Symptome der Fatigue auf. Zusammenfassend scheint die Rolle der Gesamtdosis und ihrer Fraktionierung als Prädiktor für die Fatigue im Verlauf der Therapie noch nicht abschliessend geklärt zu sein.

Hypothese 4: Der Hämoglobinwert im Blut und seine Veränderung unter der Strahlentherapie tragen zur verstärkten Ausprägung der Fatigue am Ende der Therapie bei. Niedrige Hämoglobinwerte am Anfang der Bestrahlung tragen zu einer stärkeren Ausprägung der Fatigue bei.

Im Patientenkollektiv dieser Erhebung konnte unter Nutzung der Normwerte für den Hämoglobinwert im Blut an der Friedrich-Schiller-Universität Jena in Anlehnung an

die Normwerte der WHO gezeigt werden, dass mehr als die Hälfte der teilnehmenden Patienten einen Hämoglobinwert im Normbereich hatten. Allerdings wiesen 44 % der Patienten bereits zu Beginn der Therapie einen Wert unter der Norm auf. Besonders erwähnenswert ist auch die Feststellung, dass die Patienten, bei denen der Hämoglobinwert um mehr als 0,5 mmol/l abnahm, eine Zunahme der Fatigue zum Ende der Therapie um 7,8 zeigten (N= 40 Patienten). Da dem Hämoglobinwert in zahlreichen Voruntersuchungen eine große ätiologische Bedeutung für die Fatigue beigemessen wurde, soll an dieser Stelle eine umfassende Darstellung der verschiedenen Ergebnisse anderer Studien unter Bezugnahme auf die Ergebnisse dieser Studie erfolgen. In einer Untersuchung von Glaus et al. (2000) mit dem Titel „Hämoglobin und Müdigkeit bei Tumorkranken: Untrennbare Zwillinge?“ wird postuliert, dass es bisher unklar ist, welcher Grad an Anämie mit Müdigkeit verbunden und dementsprechend behandlungsbedürftig ist. Viele Tumorkranken entwickeln im Laufe der Krankheit und Therapie zu einem Zeitpunkt eine Anämie, sei es aufgrund einer Therapie – induzierten Myelosuppression oder einer Tumordinfektion in das Knochenmark beziehungsweise einer tumorassoziierten Hämolyse (Roodman, G., 1991). In diesem Zusammenhang ist die Frage berechtigt, wann und wie eine Anämie behandelt werden soll. Bluttransfusionen und insbesondere die Transfusion von Erythrozytenkonzentraten gewährleisten bei schwerer Anämie eine unmittelbare Korrektur dieser und tragen zur Verbesserung der Lebensqualität bei (Gleeson et al., 1995), bergen aber auch Risiken für den Patienten. Daher werden Anämien in einigen europäischen Ländern überwiegend mit Erythropoietin korrigiert. In der prospektiven, deskriptiven Studie von Glaus et al. wurde der Zusammenhang zwischen Müdigkeit und Grad der Anämie an 444 Tumorkranken mit verschiedenen Arten und Stadien von Tumoren und Behandlungsmodalitäten untersucht. Hier wurde zur Messung der Fatigue der Fatigue Assessment Questionnaire (FAQ) verwendet. Dabei handelt es sich um einen Selbstevaluationsfragebogen mit 20 Fragen und einer Linear – Analogskala (Glaus, 1998). Zeitnah wurde der Hämoglobinwert bestimmt. Transfusionen von Blut – oder Blutbestandteilen erfolgten nicht. Es bestand in dieser Studie von Glaus et al. aus dem Jahre 2000 eine signifikant negative Korrelation der Müdigkeitssymptome mit dem Hämoglobinwert ($r = -0,196$, $p < 0,0001$). Hier wiesen Patienten mit einem Hämoglobinwert von weniger als 11,0 g/dl auch einen signifikant niedrigeren Karnofsky – Status auf ($p = 0,0001$). In einer Studie von Cella (1997) wurde der

Zusammenhang zwischen Müdigkeit und Anämie bestätigt. Hier fand die FACT-Skala Anwendung. Patienten mit einem Hämoglobinwert von über 12,0 g/dl hatten signifikant weniger Müdigkeitssymptome sowie ein besseres physisches und allgemeines Wohlbefinden. Die Ergebnisse der Studien von Glaus und Cella sprechen für eine therapeutische Erhöhung des Hämoglobins, jedoch sollte deren Auslegung vorsichtig ausfallen, da durchaus die Frage im Raum steht, ob die Korrelation von Müdigkeit und Hämoglobin die entscheidende Rolle spielt oder ob sie nur eine unter vielen Korrelationen darstellt. Darüber hinaus wurde aus einer Studie von Henke et al. (2003), in welcher Patienten mit Tumoren im Kopf – Hals – Bereich während der Strahlentherapie eine Anämie entwickelten, die mit Erythropoietin beta behandelt wurde, ersichtlich, dass das relative Risiko für lokoregionäre Progression des Tumors stieg und damit die Tumorkontrolle negativ beeinflusste. Dieser Studie stehen wiederum andere Untersuchungen gegenüber, welche davon ausgehen, dass niedrige Hämoglobinwerte im Rahmen einer Anämie einen negativen prognostischen Effekt auf die lokoregionäre Tumorkontrolle haben (Harrison et al., 2002; Shasha et al., 2001; Harrison, Shasha et al., 2001). Darüber hinaus haben Clarke et al. (2005) publiziert, dass Anämie nicht nur ein ungünstiger Prognosefaktor im Rahmen der Therapie einer Tumorerkrankung ist, sondern dass es über den Mediator Anämie zur Tumorphypoxie kommt. Hypoxische Tumoren sind dabei aggressiver als gut oxygenierte Tumoren und schwieriger durch Radiotherapie zu kurieren. An dieser Stelle erscheint es auch sinnvoll, die möglichen Ursachen für tumorbedingte Anämie knapp darzustellen: Die im Jahre 2005 erstellte European Cancer Anaemia Survey (ECAS; Birgegard, G. et al.) bietet dabei die aktuellste und verständlichste Übersicht sowohl zu Inzidenz und Prävalenz der tumorassoziierten Anämie als auch zu ihren Ursachen. Tumorinduzierte Anämie ist dabei eine Zytokin – mediierte Störung aufgrund komplexer Interaktionen zwischen Tumorzellen und dem Immunsystem. Die vermehrte Ausschüttung bestimmter inflammatorischer Zytokine führt zur Verkürzung der Lebensdauer roter Blutzellen, Suppression erythrozytärer Vorläuferzellen, Beeinträchtigung der Eisenutilisation und inadäquater Erythropoietinproduktion. Im Rahmen der European Cancer Anaemia Survey wurden 15000 Patienten in 24 europäischen Staaten mit verschiedenen, behandelten und unbehandelten Tumorerkrankungen aufgenommen. Dabei waren bei der Erstanalyse 39 % der Patienten anämisch (Hämoglobin < 12,0 g/dl). Auch Patienten die vor Beginn einer Therapie nicht anämisch waren, entwickelten im Laufe der Therapie

mehrheitlich eine Anämie (Chemotherapie versus Radiochemotherapie: 63 % vs. 42 %). In der Reihe der Studien, die davon ausgehen, dass die Anämie einen direkten Einfluss auf die Fatigue hat, existieren weitere Arbeiten, wie etwa jene von Brown et al. (2005). Hier fand man als Ergebnis, dass Tumorpatienten eine deutliche und auch signifikant höhere Fatigue ($p < 0,001$) als die gesunde Kontrollgruppe aufwiesen. Ausserdem hatten die Patienten einen niedrigeren Hämoglobinwert, ein geringeres Körpergewicht und einen geringeren Karnofsky – Status als Maß für den Allgemeinzustand des Patienten (Karnofsky et al., 1948). Die bisher dargestellten Sachverhalte stellen eindrucksvoll den Zusammenhang zwischen Anämie und Fatigue her. Dennoch gibt es Studien, die diesen Zusammenhang nicht beobachten konnten. In einer Studie von Nieboer et al. (2005) unterzogen sich 850 Patienten einer kombinierten Radiochemotherapie beziehungsweise einer Hormontherapie. Dabei wurde beobachtet, dass Fatigue nur in 5 % der Fälle mit Anämie einherging. Allerdings war auch in einem Effektmodell dieser Studie auffällig, dass ein höherer Hämoglobinwert mit geringerer Fatigue einhergeht. Munch et al. (2005) berichteten über Ihre Untersuchung an 177 palliativ therapierten Patienten, dass der Hämoglobinwert keine signifikante Korrelation mit der Fatigue zeigte (Lediglich ein Trend war zu beobachten: $p = 0,09$). So gehen Munch et al. davon aus, dass Anämie keine Hauptursache der Fatigue bei Patienten mit palliativem Therapieziel darstellt. Trotz der Vielzahl an Voruntersuchungen und Studien ist es nicht vollkommen klar, welchen Anteil die Anämie an der Entstehung der Fatigue bei Tumorpatienten hat. Die Mehrheit der Studien geht davon aus, dass die Anämie mindestens eine Ursache der Fatigue ist und sich darüber hinaus über die Tumorphypoxie negativ auf die lokale Tumorkontrolle und damit auf die Prognose der Patienten auswirkt. Abschliessend möchte ich eine Arbeit von Holzner et al. (2001) erwähnen, in welcher die Anämie bei der Entstehung der Fatigue als ein ursächlicher Faktor betrachtet wird. In Anbetracht der multifaktoriellen Zusammenhänge in Bezug auf die Müdigkeit bei Tumorpatienten wird die Bedeutung der Anämie im Zusammenhang mit der Müdigkeitsentwicklung in klar definierten Populationen noch weiter untersucht werden müssen. Zudem bleibt festzuhalten, dass auch bei Tumorpatienten nicht – krebsassoziierte Anämieursachen ausgeschlossen werden müssen. Daraus abgeleitet kann auch die Therapie der Fatigue ausschließlich multidimensional erfolgen, das heisst individuell und patientenbezogen.

Hypothese 5: Das Tumorstadium (fortgeschrittenes Tumorleiden versus Tumor im Anfangsstadium) beeinflusst die verstärkte Ausprägung der Fatigue.

Das Tumorstadium (fortgeschrittenes Tumorleiden versus Tumorleiden im Anfangsstadium entsprechend TNM-Klassifikation) korrelierte in der Studienpopulation zu keinem Zeitpunkt der Strahlentherapie signifikant mit der auftretenden Fatigue. Die Patienten wurden dabei anhand der TNM – Klassifikation in drei Gruppen aufgeteilt. In einer Studie von Biswal et al. (2004) wurden 115 Patienten, die sich einer Strahlentherapie unterzogen, auf das Auftreten von Fatigue mit einer modifizierten Fatigueskala nach Piper untersucht. Patienten mit fortgeschrittenem Tumorleiden wiesen hier deutlich höhere Werte auf der Fatigueskala auf. Eine besondere Rolle kommt auch dem metastasierten Tumorleiden zu: Eine Untersuchung von Pater et al. (1997) offenbarte, dass das Vorhandensein von Fernmetastasen (entsprechend der M - Achse der TNM – Klassifikation) zu einer deutlich höheren Fatigue führt, als lokales (entsprechend der T – Achse des TNM – Systems) beziehungsweise regionales (entsprechend der N – Achse des TNM – Systems) Tumorwachstum. Auch in der bereits erwähnten Studie von Holzner et al. (2001) wird beschrieben, dass ein fortgeschrittenes Tumorleiden entsprechend der für den Tumor gültigen und üblichen Klassifikation über eine Anämie zum verstärkten Erleben der Fatigue führen kann. Gleiches berichten Glaus et al. (2000): Fatigue ist nicht nur anämieassoziiert, sondern auch abhängig vom Tumorstadium. Ein weiterer möglicher Einflussfaktor könnte der Bewältigungsstil von Tumorkranken sein. Buddeberg et al. (1992) fanden heraus, dass sich bei Brustkrebspatientinnen ein initiales Tumorstadium günstig auf die Bewältigung der Tumorerkrankung auswirkt und mit einem günstigen somatischen Verlauf einhergeht.

Hypothese 6: Die Tumorlokalisation hat einen Einfluss auf die Ausprägung der Fatigue während der Strahlentherapie.

Zu Beginn der Strahlentherapie hatten die Patienten der Studienpopulation mit Tumorlokalisation im Bauchraum und am Skelett beziehungsweise den Gliedmaßen die höchsten Werte der Fatigue (Mittelwerte 55,6; 56,0; 56,4). Eine mögliche Erklärung hierfür können bestehende Schmerzen im Bereich des

Bewegungsapparates darstellen. Im Verlauf der Strahlentherapie kam es zu einer Veränderung dieser Situation: Zum Abschluss der Bestrahlung verzeichneten die Patienten mit Tumoren im Bereich des Skelettes und der Gliedmaßen eine Abnahme der Intensität der erlebten Fatigue (Mittelwerte: 53,3; 49,5). Patienten mit Tumoren im Kopf – Hals – Bereich wiesen hingegen eine starke Zunahme der erlebten Fatigue auf (Mittelwert zu Beginn der Radiatio: 52,9 ; Mittelwert zum Ende der Radiatio: 63,8). Auch Patienten mit Tumoren im Beckenbereich zeigten eine Zunahme der Fatigue, die allerdings nicht so stark ausgeprägt war. In einer Erhebung von Vainio et al. (1996) wurde der Anteil der Patienten mit Fatigue im Zusammenhang mit der Tumorerkrankung und der Tumorlokalisation berichtet. Hier zeigte sich, dass 59 % der Patienten mit einem Tumor im Kopf – Hals – Bereich Symptome der Fatigue aufweisen. Auch in anderen Studien konnte dies beobachtet werden. So berichteten Weissman et al. (1989), dass bei Patienten mit Tumoren im Kopf – Hals – Bereich während der Strahlentherapie verschiedene gravierende Nebenwirkungen auftraten: Schwere und schmerzhaftes Mukositis, deutlicher Gewichtsverlust und verminderte Nahrungsaufnahme (Johnston et al., 1982; Chencharick & Mossman, 1983; Wilson et al., 1991). Diese Nebenwirkungen führen offensichtlich zu einer starken Beeinträchtigung nutritiver Aspekte, welche in der Folge zur vermehrten Müdigkeit beitragen. Zwei parallel durchgeführte Untersuchungen (vor Bestrahlung, 6 und 12 Monate nach Bestrahlung) an strahlentherapierten Patienten mit Tumoren des Larynx, Pharynx und des Mundraumes zeigten, dass eine partielle Funktionseinbuße und Fatigue bei nahezu allen Patienten in diesen Studien auftraten (de Graeff et al., 1999; de Graeff et al., 1999). In anderen Studien wurde darüber hinaus berichtet, dass Patienten mit Bronchialkarzinom eine höhere Inzidenz der Fatigue zeigen, als andere Patienten in der Radiotherapie (Piper et al., 1991). Ursachen hierfür waren in der Studie von Piper et al. (1991) in der bereits vor Beginn der Strahlentherapie bestehenden höheren Fatigue dieser Patienten zu sehen, aber möglicherweise auch in der Art des bestrahlten Gewebes. So wird bei Bronchialkarzinomen neben dem Tumorgewebe auch radiosensitives Lungengewebe durch die Strahlung erreicht, welches in einigen Fällen geschädigt werden kann. So kann es zur Entstehung von strahleninduzierter Pneumonitis und später zur Lungenfibrose kommen, die die verstärkte Ausprägung der Fatigue verursachen. Auch Smets et al. (1998) berichteten, dass Patienten mit Bronchialkarzinom die stärkste Ausprägung der

Fatigue zeigten. Dieser Zusammenhang konnte allerdings in der hier vorliegenden Studienpopulation nicht hergestellt werden. Hingegen berichten mehrere Studien über ein vermehrtes Auftreten der Fatigue bei Bestrahlung im Beckenbereich (Carlsson et al., 2000; Fieler, 1997; Bye et al., 1995). Dabei, und auch bei intrakavitärer Bestrahlung gynäkologischer Tumoren, kommt es zur starken Beeinträchtigung der Lebensqualität durch persistierende Flatulenz und Diarrhö. Dies unterstützt die Beobachtung, dass in der Population dieser Studie, Patienten mit Tumoren im Beckenbereich zum Ende der Therapie eine höhere Fatigue aufwiesen (Zunahme zum Ende der Therapie im Mittel um 3,9 auf 54,2). Abschließend möchte ich kurz auf die starke Abnahme der Fatigue bei Patienten mit Tumoren im Bereich des Skelettes und der Gliedmaßen eingehen: In einer Studie von Miaskowski und Lee (1999) wurden 24 ambulante Patienten mit Knochenmetastasen auf Schmerz, Schlafstörungen und Fatigue untersucht. Bei den Patienten, die an Beeinträchtigung des Schlafes und Schmerzen litten, fanden sie dabei deutlich erhöhte Werte der Fatigue. Da es das Ziel der Strahlentherapie ossärer Metastasen ist, Schmerzen zu lindern, aber auch pathologische Frakturen zu verhindern, ist es nicht aus zu schließen, dass bei den Patienten, bei denen es in der Studie zu einer deutlichen Abnahme der Fatigue kam, eine bestehende Schmerzsymptomatik gelindert und dadurch die Lebensqualität erhöht wurde, was das Erleben der Fatigue verminderte.

Hypothese 7: Die sich im Laufe der Bestrahlung einstellenden Nebenwirkungen (entsprechend der Common Toxicity Criteria) haben einen Einfluss auf die Intensität der am Ende der Therapie erlebten Fatigue.

Ein signifikanter Zusammenhang fand sich zum Beginn der Strahlentherapie zwischen dem Ausmaß der Tumorfatigue und der Hämatotoxizität, dem Allgemeinzustand des Patienten sowie dem Ausprägungsgrad von Allgemeinsymptomen wie Appetitlosigkeit und Gewichtsverlust andererseits. Aus diesem Grunde wiesen Patienten mit höheren Fatigewerten auch zu Beginn der Therapie einen Bedarf intensiverer Supportivmaßnahmen auf. Keiner der erhobenen medizinischen Toxizitätsparameter vor Radiotherapie besaß einen prädiktiven Wert für die Veränderung der Fatigue während der Strahlentherapie.

Ein nachweisbarer Zusammenhang von Korrelation der Toxizität mit der Tumorfatigue ließ sich allein für die Nebenwirkungen an den Schleimhäuten und des Appetit - und Gewichtsverlustes herstellen. Das Ergebnis ist ein Hinweis auf die starke Beeinträchtigung der nutritiven Aspekte durch die Strahlentherapie. Die Last der Nebenwirkungen der Strahlentherapie kann auch die psychische Verfassung der Patienten beeinträchtigen, wodurch sich die wahrgenommene Fatigue verstärkt (Longman et al., 1999). Dies wiederum führt zu einer verminderten Fähigkeit, Aktivitäten des täglichen Lebens nach zu gehen (Longman, Braden & Mishel, 1999; Sarna, 1993). Dadurch kann es dazu kommen, dass Patienten weniger zufrieden mit Ihrem Leben sind (Courneya & Friedenreich, 1997). Ausserdem beschrieb Weis (2003), dass es im Laufe einer Tumorerkrankung Phasen, wie das Erleben von Nebenwirkungen, gibt, die mit einer starken Belastung und einem erhöhten psychoonkologischen Betreuungsbedarf einhergehen.

Darüber hinaus wurde von Glaus et al. (2000) der direkte Zusammenhang zwischen auftretenden Nebenwirkungen und dadurch steigender Fatigue beschrieben. In einer anderen Studie wurden die Auswirkungen von Tumorerkrankung – und Therapie auf die Hypothalamus – Hypophysen – Gonaden – Achse untersucht, welche auch zur Ausbildung der Fatigue beitragen kann. Erniedrigte Gonadotropinspiegel gehen mit einem schlechten Ernährungszustand und konsekutiver Fatigue einher. Im Gegensatz dazu bewirkt Progesteron eine Appetitanregung und verhindert unter anderem in anabolischen Steroidpräparaten einen Gewichtsverlust bei Tumorkranken (Stone et al., 1998). Eine weitere Studie hat darüber hinaus erwiesen, dass eine hormonablativ Therapie bei Patienten mit Prostatakarzinom die Inzidenz der Fatigue bei diesen Patienten verdoppelte, wobei eine direkte Korrelation zwischen dem Gonadotropinfunktion und der Fatigue bestand (Stone et al., 2000). Zusammenfassend ist zu erwähnen, dass trotz des sorgfältigen Einsatzes von Bestrahlungstechnik und Strahlendosis (Seegenschmidt, 2001) Nebenwirkungen an anderen Organen beziehungsweise Normalgeweben auftreten, die jedoch in einem insgesamt akzeptablen Rahmen verbleiben. Des Weiteren erfolgt die Dokumentation akuter Nebenwirkungen entsprechend der in radioonkologischen Kreisen akzeptierten CTC - Kriterien (Common Toxicity Criteria), um auftretende Erscheinungen standardisiert erfassen zu können.

Hypothese 8: Die Intensität der erlebten Fatigue steht im Zusammenhang mit dem am Ende der Therapie erhobenen Karnofsky – Status.

Es zeigte sich, dass zum Ende der Strahlentherapie mehr Patienten (8 %) als zu Beginn der Therapie einen Karnofsky-Status unter 60 % aufwiesen, welcher mit Arbeitsunfähigkeit einhergeht. Ebenso ging ein niedriger Karnofsky – Status zu Beginn der Therapie mit einer deutlich höheren Fatigue einher. Auch zum Ende der Therapie hatten die Patienten mit einem niedrig eingeschätzten Karnofsky – Status eine höhere Fatigue. Diese Zusammenhänge waren signifikant. Im Verlauf der Strahlentherapie zeigte sich aber auch eine Abnahme der Fatigue bei Patienten mit eher gering eingeschätztem Karnofsky–Status, wohingegen bei Patienten mit als gut bis sehr gut eingeschätztem Karnofsky–Status die Fatigue im Mittel zunahm. In der Literatur wird mehrfach der Zusammenhang zwischen Allgemeinzustand entsprechend des Karnofsky – Status und der auftretenden Fatigue beschrieben. So beschrieben Brown et al. (2005), dass Krebspatienten in ihrer Studie deutlich höhere Fatigewerte in Kombination mit geringerem Karnofsky – Status aufwiesen. Andere Autoren empfehlen den Karnofsky – Status auch als Screening – Instrument für die Fatigue (Barnes et al., 2002). Außerdem konnten Studien den Karnofsky – Status als prognostisch relevanten Parameter für die Morbidität und Mortalität onkologischer Erkrankungen und ihrer Behandlung zeigen (Wedding & Höffken, 2002). In der bereits oben erwähnten Studie von Glaus et al. (2000) wiesen Patienten mit einem niedrigen Hämoglobinwert signifikant höhere Fatigewerte auf. Dabei korrelierte der Hämoglobinwert wiederum signifikant mit dem Karnofsky – Status. Die untersuchten Patienten wiesen bei einem Hämoglobinwert unter 11 g/dl einen signifikant niedrigeren Karnofsky – Status ($p = 0,0001$) und eine deutlich höhere Fatigue auf ($p = 0,0001$). Außerdem zeigte sich, dass Patienten mit der Diagnose Myelom beziehungsweise Lymphom einen höheren Karnofsky – Status aufwiesen als Patienten mit anderen Tumorentitäten. Dies entspricht den Ergebnissen der Studienpopulation an der FSU Jena, da die Fatigue umso höher war, je schlechter der Karnofsky – Index eingeschätzt wurde und spricht dafür, dass der Allgemeinzustand des Patienten einen nicht zu vernachlässigenden Faktor im Rahmen der Tumorthherapie darstellt, vor allem, da auch die Lebensqualität des Patienten in jedweder Therapie beachtet werden muss. Jene kann bei extremer Ermüdung und schlechtem Allgemeinzustand keinesfalls zufrieden stellend sein.

6. Literatur

- Afifi, AA. 1984. Computer-aided multivariate analysis. New York: Chapman & Hall/ CRC.
- Barnes, EA, Bruera, E. 2002. Fatigue in patients with advanced cancer. *Int J Gynecol Cancer* 2002, 12, 424-428.
- Belsley, DA, Kuh, E, Welsch, RE. 1980. Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity. New York: John Wiley & Sons.
- Birgegard G, Aapro MS, Bokemeyer C, Dicato M, Drings P, Hornedo J, Krzakowski M, Ludwig H, Pecorelli S, Schmoll H, Schneider M, Schrijvers D, Shasha D, Van Belle S. 2005. Cancer-related anaemia: pathogenesis, prevalence and treatment. *Oncology*. 2005;68 Suppl 1:3-11.
- Biswal, BM, Kumaraswamy N, Mukhtar F. 2004. Prevalence of fatigue among cancer patients undergoing external radiotherapy. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2004 Jun;35(2):463-7.
- Bokemeyer, C, Feldmann, HJ, Senninger, N. 2001. Tumorerkrankung, Therapie und Fatigue. *Onkologe* 2001 7:90-91.
- Brähler, E, Gunzelmann, T, Hinz, A, Schwarz, R. 2001. Das Ausmaß von Müdigkeit und Erschöpfbarkeit in der über 60-jährigen Normalbevölkerung in Deutschland. *Psychotherapeut*, 46: 332-338.
- Brown, DJ, McMillan, DC, Milroy, R. 2005. The correlation between fatigue, physical function, the systemic inflammatory response, and psychological distress in patients with advanced lung cancer. *Cancer*. 2005 Jan 15;103(2):377-82.
- Buddeberg, C 1992. Brustkrebs – Psychische Verarbeitung und somatischer Verlauf. Schattauer Stuttgart New York.
- Bye, A, Ose, T, Kaasa, S. 1995. Quality of life during pelvic radiotherapy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1995;74:147-52.
- Carlsson, M, Strang, P, Bjurström, C. 2000. Treatment modality affects long-term quality of life in gynaecological cancer. *Anticancer Res* 2000;20:563-8.
- Cella, D. 1997. The Functional Assessment of Cancer Therapy-Anaemia (FACT-An) Scale: A new tool for the assessment of outcomes in cancer anaemia and fatigue. *Seminars in Haematology*, 34(2), pp. 13-19.
- Chencharick, JD, Mossman, KL. 1983. Nutritional consequences of the radiotherapy of head and neck cancer. *Cancer* 51, 811-815.
- Clarke, H, Pallister, CJ 2005. The impact of anaemia on outcome in cancer. *Clin Lab Haem* 2005, 27, 1-13.
- Cohen, J. 1988. Statistical power analysis for the behavioral science. Hillsdale, New York: Erlbaum.

- Cohen, J. 1992. A Power primer. *Quantitative Methods in Psychology*, 112(1), 155-159.
- Courneya, KS, Friedenreich, CM. 1997. Relationship between exercise pattern across the cancer experience and current quality of life in colorectal cancer survivors. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 3, 215-226.
- De Graeff, A, de Leeuw, RJ, Ros, WJ et al 1999. A prospective study on quality of life in laryngeal cancer patients treated with radiotherapy. *Head Neck* 1999;21:291-6.
- De Graeff, A, de Leeuw, RJ, Ros, WJ, Hordijk, GJ, Blijham, GH, Winnbust, JA. 1999. A prospective study on quality of life of patients with cancer of the oral cavity or oropharynx treated with surgery with or without radiotherapy. *Oral Oncol* 1999;35:27-32.
- Fieler, VK. 1997. Side effects and quality of life in patients receiving high - dose rate brachytherapy. *Oncol Nurs Forum* 1997;24:545-53.
- Glaus, A, Crow, R, Hammond, S. 1996. A qualitative study to explore the concept of fatigue/tiredness in cancer patients and in healthy individuals. *Supportive Care in Cancer*, 4(2): 82-96.
- Glaus, A. 1998. Fatigue in patients with cancer – analysis and assessment. *Recent Results in Cancer Research*. Heidelberg: Springer; 1998. p. 145.
- Glaus, A, Müller, S. 2000. Hämoglobin und Müdigkeit bei Tumorpatienten: Untrennbare Zwillinge?. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 130: 471-477.
- Gleeson, C, Spencer, D. 1995. Blood transfusion and its benefits in palliative care. *Palliat Med* 1995; 9: 307 – 317.
- Greenberg, D, Sawicka, J, Eisenthal, S, Ross, D. 1992. Fatigue syndrome due to localised radiotherapy. *Journal of Pain and Symptom Management* 1992, 7:38-45.
- Groopman, J, Itri, L. 1999. Chemotherapy – induced anaemia in adults: incidence and treatment. *J Natl Cancer Inst* 1999;91:1616-34.
- Harrison, LB, Shasha, D, Homel, P. 2002. Prevalence of anaemia in cancer patients undergoing radiotherapy: prognostic significance and treatment. *Oncology*. 2002;63 Suppl 2:11-8.
- Harrison, LB, Chadha, M, Hill, RJ, Hu, K, Shasha, D. 2002. Impact of Tumor Hypoxia and Anaemia on Radiation Therapy Outcomes. *The Oncologist*, Vol. 7, No. 6, 492–508, December 2002.
- Harrison, LB, Shasha, D, Shiao, L, White, C, Ramdeen, B, Portenoy, R. 2001. Prevalence of anaemia in cancer patients undergoing radiation therapy. *Semin Oncol*. 2001 Apr;28(2 Suppl 8):54-9.
- Haylock, P, Hart, L. 1979. Fatigue in patients receiving localised radiation. *Cancer Nursing* 1979, 2:461-467.

- Henke, M, Laszig, R, Rube, C, Schafer, U et al. 2003. Erythropietin to treat head and neck cancer patients with anaemia undergoing radiotherapy: randomised, double – blind, placebo – controlled trial. *Lancet* 2003 Oct 18; 362 (9392):1255-60.
- Hickock, JT, Morrow, GR, McDonald, S, Bellg, AJ. 1996. Frequency and correlates of fatigue in lung cancer patients receiving radiation therapy: implications for management. *J Pain Symptom Manage* 1996, 11(6): 370-377.
- Hill, R. 1987. Cellular basis of radiotherapy. In: Tannok, I., Hill, R. *The Basic Science of Oncology* (3. Auflage). New York, NY: Pergamon.
- Holthusen, H. 1936. Erfahrungen über die Verträglichkeitsgrenze für Röntgenstrahlen und deren Nutzenanwendung zur Verhütung von Schäden. *Strahlentherapie*, 57, S. 254-269.
- Holzner, B, Kemmler, G, Greil, R, Kopp, M, Zeimet, A, Raderer, M, Hejna, M, Zöchbauer, S, Krajnik, G, Huber, H, Fleischhacker, WW, Sperner-Unterwieser, B. 2001. The impact of haemoglobin levels on fatigue and quality of life in cancer patients. *Annals of Oncology* 13: 965-973, 2002.
- Jereczek-Fossa, BA, Marsiglia, HR, Orecchia, R. 2002. Radiotherapy related fatigue. *Critical reviews in Oncology/Hematology* 41: 317 – 325, 2002.
- Johnston, CA, Keane, TJ, Prudo, SM. 1982. Weight loss in patients receiving radical radiation therapy for head and neck cancer: a prospective study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 6(5): 399-402.
- King, KB, Nail, LM, Kreamer, K, Strohl, RA, Johnson, JE. 1985. Patients' descriptions of the experience of receiving radiation therapy. *Oncol Nurs Forum* 1985, 12(4): 55-61.
- Karnofsky, D, Abelmann, W, Craver, L, Burchenal, J. 1948. The use of the nitrogen mustards in the palliative treatment of carcinoma. *Cancer*, November 1948.
- Kubricht, DW. 1984. Therapeutic self-care demands expressed by outpatients receiving external radiation therapy. *Cancer Nurs* 1984, 7(1): 43-52.
- Longman, AJ, Braden, CJ, Mishel, MH. 1999a. Pattern of association over time of side-effects burden, self-help, and self-care in women with breast cancer. *Oncology Nursing Forum*, 24: 1555-1560.
- Longman, AJ, Braden, CJ, Mishel, MH. 1999b. Side-effects, burden, psychological adjustment, and life quality in women with breast cancer: Pattern of association over time. *Oncology Nursing Forum*, 26: 909-915.
- Magnan, MA, Mood, DW. 2003. The effects of health state, haemoglobin, global symptom distress, mood disturbance and treatment site on fatigue onset, duration and distress in patients receiving radiotherapy. *Oncol Nurs Forum* 2003 Mar-Apr; 30(2):E33-9.

- Miaskowski, C, Lee, KA. 1999. Pain, fatigue, and sleep disturbances in oncology outpatients receiving radiation therapy for bone metastasis: A pilot study. *Journal of Pain and Symptom Management*, 17: 320-332.
- Miralbell, R, Allal, A, Mermillod, B, Pastoors, B. 1999. The influence of field size and other radiotherapy parameters on acute toxicity in pharyngolaryngeal cancers. *Strahlentherapie Onkol* 1999; 175:74 – 7 (Nr. 2).
- Morant, R. 1991. Asthenia in cancer patients: a double-edged inflammatory response against the tumor? *J Palliat Care*. 1991 Autumn;7(3):22-4.
- Münter, MW, Debus, J. 2003. Aktuelle technische Entwicklungen in der Strahlentherapie. *Onkologe* 2003 9:1130-1143.
- Munch TN, Zhang T, Willey J, Palmer JL, Bruera E. 2005. The association between anaemia and fatigue in patients with advanced cancer receiving palliative care. *J Palliat Med*. 2005 Dec;8(6):1144-9.
- Nail, LM. 1993. Coping with intracavity radiation treatment for gynaecological cancer. *Cancer Practice* 1993, 1(3): 218-224.
- Nieboer P, Buijs C, Rodenhuis S, Seynaeve C, Beex LV, van der Wall E, Richel DJ, Nooij MA, Voest EE, Hupperets P, Mulder NH, van der Graaf WT, TenVergert EM, van Tinteren H, de Vries EG. 2005. Fatigue and relating factors in high-risk breast cancer patients treated with adjuvant standard or high-dose chemotherapy: a longitudinal study. *J Clin Oncol*. 2005 Nov 20;23(33):8296-304.
- Okuyama, T, Akechi, T, Kugaya, A et al. 2000. Factors correlated with fatigue in disease-free breast cancer patients; application of the Cancer Fatigue Scale. *Support Care Cancer* 2000;8:215-22.
- Pater, JL, Zee, B, Palmer, M, Johnston, D, Osoba, D. 1997. Fatigue in patients with cancer: Results with national cancer institute of Canada clinical trials group studies employing the EORTC QLQ-C30. *Support Care Cancer*, 5: 410-413.
- Peck, A, Boland, J. 1977. Emotional reactions to radiation treatment. *Cancer* 1977, 40(1): 180-184.
- Piper, B, Lindsey, A, Dodd, MJ. 1987. Fatigue mechanisms in cancer patients: developing nursing theory. *Oncology Nursing Forum*, 14: 7-23.
- Piper, B, Dodd, M. 1991. Self – initiated fatigue interventions and their perceived effectiveness. *Oncology Nursing Forum* 18:39.
- Powell, S, McMillan, T. 1990. DNA damage and repair following treatment with ionizing radiation. *Radiotherapy and Oncology* 19:95-108.
- Ream, E, Richardson, A. 1997. Fatigue in patients with cancer and chronic obstructive airways disease: a phenomenological enquiry. *Int J Nurs Stud* 1997, 34(1): 44-53.

- Richardson, A. 1995. Fatigue in cancer patients: a review of the literature. *Eur J Cancer Care* 1995; 4:20-32.
- Robert Koch Institut. 2006. Krebsinzidenzschätzungen für Deutschland.
- Rohrmann, S, Kroke, A, Boeing, H, Becker, N. 2003. Time trends in cigarette smoking in two German cohorts – results from EPIC Germany. *Eur J Cancer Prev.* 2003 Aug; 12(4):327-332.
- Roodman, G. 1991. Anaemia of malignancy (Monograph). *Anaemia: Current Issues* 1991,3:3
- Ruffer, JU, Flechtner, H, Heim, M, Schwarz, R, Weis, J. 2003. Cancer fatigue syndrome. *Versicherungsmedizin.* 2003 Mar 1;55(1):3-7.
- Sarna, L. 1993a. Correlates of symptom distress in women with lung cancer. *Cancer Practice*, 1: 21-28.
- Sarna, L. 1993b. Fluctuations in physical function: Adults with non-small cell lung cancer. *Journal of Advanced Nursing*, 18: 714-724.
- Schwartz, AL, Nail, LM, Chen, S et al. 2000. Fatigue patterns observed in patients receiving chemotherapy and radiotherapy. *Cancer Invest* 2000;18:11-9.
- Schwarz, R, Hinz, A. 2001. Müdigkeit und Erschöpfung in der Normalbevölkerung - Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. In: Weis, J, Bartsch, HH (Hrsg.). *Fatigue bei Tumorpationen: eine neue Herausforderung für Therapie und Rehabilitation* (S.30-35), Basel: Karger.
- Schwarz, R, Krauss, O, Hinz, A. 2003. Fatigue in the general population. *Onkologie*, 26: 140-144.
- Seegenschmidt, MH, Hasse, W, Schnabel, K, Müller, RP 1996. Leitlinien zur Dokumentation von Nebenwirkungen in der Radioonkologie. *Strahlentherapie und Onkologie*, 172, Anhang: 9-12.
- Seegenschmidt, MH. 1999. CTC – Kriterien: Dokumentation von akuten Nebenwirkungen in der Radioonkologie. *Dtsch Ärztebl* 96: A-489-495.
- Seegenschmidt, MH. 2001. Qualitätsmanagement in der Radioonkologie. *Onkologe* 2001 7:291-306.
- Shasha, D, Harrison, LB. 2001. Anaemia treatment and the radiation oncologist: optimizing patients outcomes. *Oncology (Huntingt)*. 2001 Nov, 15(11):1486-91; discussion: 1494-6.
- Smets, E, Garssen, B, Bonke, B, de Haes, JC. 1995. The multidimensional fatigue inventory (MFI): psychometric qualities of an instrument to assess fatigue. *Journal of Psychosomatic Research*, 39(3): 315-325.
- Smets, E, Garssen, B, Cull, A, de Haes, J. 1996. Application of the multidimensional fatigue inventory (MFI-20) in cancer patients receiving radiotherapy. *British Journal of Cancer*, 73: 241-245.

- Smets, E, Visser, M, Willems-Groot, A, Garssen, B, Oldenburger, F, van Tienhoven, G, de Haes, J. 1998. Fatigue and radiotherapy: (A) experience in patients undergoing treatment. *British Journal of Cancer*, 78(7): 899-906.
- Smets, E, Visser, M, Willems-Groot, A, Garssen, B, Schuster-Uitterhoeve, A, de Haes, J. 1998. Fatigue and radiotherapy: (B) experience in patients 9 months following treatment. *British Journal of Cancer*, 78(7): 907-912.
- Stone, P, Richards, M, Hardy, J. 1998. Fatigue in patients with cancer. *European Journal of Cancer*, Vol. 34, No. 11: 1670-1676.
- Stone, P, Hardy, J, Huddart, R, A'Hern, R, Richards, M. 2000. Fatigue in patients with prostate cancer receiving hormone therapy. *Eur J Cancer* 2000;36:1134-41.
- The Swiss Group for Clinical Cancer Research (SAKK). 1997. Association between blood transfusion and survival in a randomised multicentre trial of perioperative adjuvant portal chemotherapy in patients with colorectal cancer. *Eur J Surg* 1997;163:693-701.
- Theologides, A. 1986. Anorexins, asthenins, and cachectins in cancer. *Am J Med*. 1986 Oct;81(4):696-8.
- Trahan, P, Hauber, D. 1995. A new approach to managing chemotherapy-related anaemia: nursing implications of epoetin alfa. *Oncol Nurs Forum* 1995; 22:71-81.
- Vainio, A et al. 1996. Fatigue in several tumour entities. *J Pain Symptom Manage* 1996;12:3-10.
- Wedding, U, Höffken, K. 2002. Internistisch – onkologische Therapie des geriatrischen Tumorpatienten. *Onkologe* 2002 8:114-127.
- Weis, J, Bartsch, HH. 2000. Fatigue bei Tumorpatienten: eine neue Herausforderung für Therapie und Rehabilitation. Freiburg: Karger.
- Weissman, DJ, Janjan, N, Byhardt, RW. 1989. Assessment of pain during head and neck irradiation. *Journal of Pain and Symptom Management* 4(2): 90-95.
- Wells, M. 1998. The hidden experience of radiotherapy to the head and neck: a qualitative study of patients after completion of treatment. *J Adv Nurs*, Volume 28(4) 1998: 840-848.
- Wilson, PR, Herman, J, Chubon, SJ. 1991. Eating strategies used by persons with head and neck cancer during and after radiotherapy. *Cancer Nursing* 14(2): 98-104.
- Winningham, ML, Nail, L, Burke, MB et al. 1994. Fatigue and the cancer experience: the state of knowledge. *Oncology Nursing Forum* 21: 1, 23-36.

7. Anhang

7.1 Danksagung

Ich danke allen, die mich bei der Datenerhebung und Anfertigung dieser Arbeit unterstützt haben

Großer Dank gilt dem Institut für Medizinische Psychologie der FSU Jena und der Abteilung Strahlentherapie der Klinik für Radiologie der FSU Jena; insbesondere Herrn Prof. Dr. Strauß und Herrn Prof. Dr. Wendt, die es mir ermöglichten diese Thematik zu bearbeiten.

Besonderer Dank gilt den Ärzten, Schwestern und Pflegeern der Abteilung Strahlentherapie am Universitätsklinikum Jena, die in der Phase der Datenerhebung zuverlässig die Bereitschaft der Patienten zur Teilnahme an der Studie erfragten und bei der Kontaktaufnahme zu den Patienten gewissenhaft behilflich waren. In diesem Zusammenhang danke ich natürlich ganz besonders den Patienten, ohne deren Teilnahme sowie bereitwilliges Ausfüllen der Fragebögen die ganze Untersuchung nicht zustande gekommen wäre.

Ein großer Dank geht auch an Frau Dipl.-Psych. Christine Schleußner und Frau Dipl.-Psych. Christina Brix für deren zahlreiche kritische und wertvolle Anmerkungen und Anregungen. Zudem bedanke ich mich bei Dr. rer. nat. Bernd Röhrig für die gute Zusammenarbeit bei der statistischen Auswertung.

Darüber hinaus bedanke ich mich bei Frau Dr. med. Susanne Przetak, Frau Dr. med. Birgitt van Oorschot, Frau Ulrike Kob und Herrn Dr. Ing. Dipl.-Phys. Marcel Scheithauer für die erfolgte Unterstützung auf medizinischer und strahlenphysikalischer Seite. Dank gebührt ebenso Herrn Dr. med. Ulrich Wedding für die medizinische Durchsicht der vorliegenden Ergebnisse.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei meinen Eltern bedanken, ohne deren Unterstützung und Vertrauen mein gesamtes Studium nicht möglich gewesen wäre.

7.2 Lebenslauf

Name: Fischer
Vorname: Sebastian
Geburtstag: 02.09.1981
Geburtsort: Erfurt
Wohnort: Dalbergsweg 32
99084 Erfurt
Deutschland

Schulische Ausbildung:

02.09.1988 – 10.07.1992 Staatliche Grundschule 23 in Erfurt

01.09.1992 – 22.06.2000 Albert – Schweitzer – Gymnasium Erfurt mit
Spezialschulteil mathematisch –
naturwissenschaftlicher Richtung

Zivildienst:

01.08.2000 – 30.06.2001 Institut für Transfusionsmedizin des Deutschen
Roten Kreuz in Erfurt und Gera

Universitäre Ausbildung:

01.10.2001 – 24.10.2007 Studium der Humanmedizin an der Friedrich
Schiller Universität Jena
05.09.2003 Ärztliche Vorprüfung vor dem Landesprüfungsamt
für akademische Heilberufe des Freistaates
Thüringen
15. – 17.10.2007 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Schriftlicher
Teil) vor dem Landesprüfungsamt für akademische
Heilberufe des Freistaates Thüringen
23. – 24.10.2007 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (Mündlicher
Teil)

Promotion:

01.01.2004 – 24.10.2007 Wissenschaftliche Promotionsarbeit zur Erlangung
des akademischen Grades Dr.med. zum Thema:
„Der Einfluss medizinischer und radioonkologischer
Parameter auf die Fatigue von Tumorpatienten“
(erwachsen aus dem von der Wilhelm – Sander –
Stiftung geförderten Forschungsprojekt: „ Der
Einfluss der Resilienz und anderer
persönlichkeitsbezogener Merkmale auf die
subjektiven Nebenwirkungen bei Patient(inn)en in
der Radioonkologie“)

29.09.2005 – 01.10.2005 Vorstellung der Ergebnisse der Promotionsarbeit
auf der Tagung „Geriatric Oncology – Cancer in the
elderly“ in Genf (6th meeting of the International
Society for Geriatric Oncology)

Sprachen:

Deutsch, Englisch, Französisch (DALF C1)
Erweiterte Grundkenntnisse Italienisch

Jena, 24.10. 2007

Sebastian Fischer

7.3 Fragebögen

Untersuchungsinstrumente

Im Anhang sind die in der Untersuchung verwendeten Fragebögen und das Anschreiben beigelegt, wie sie in der Studie Verwendung fanden, aus der diese Dissertation erwuchs.

1. Aufklärungsschreiben
2. Erhebungsbogen – Therapiebeginn
3. Erhebungsbogen – Therapieende
4. Fragebogen zum Gesundheitszustand – SF-12
5. Multidimensional Fatigue Inventory – MFI
6. Resilienz-Skala
7. Hornheider Fragebogen

7.4 Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität bekannt ist, ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind, mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Herr Prof. Dr. B. Strauß, Herr Prof. Dr. T.G. Wendt, Frau Dipl.-Psych. Christine Schleußner, Frau Dipl.-Psych. Christina Brix, Frau Dr. med. S. Przetak, Frau Dr. med. B. van Oorschot, Frau U. Kob, Herr Dr. Ing. Dipl.-Phys. M. Scheithauer, Herr Dr. rer. nat. Bernd Röhrig, Herr Dr. med. U. Wedding, die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen, dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Jena, 24.10.2007

Sebastian Fischer



Medizinische Fakultät

Klinik für Radiologie
Abteilung für
Strahlentherapie

Institut für
Medizinische Psychologie

Prof. Dr. med. Th. Wendt

Prof. Dr. B. Strauß

Bachstr. 18
D-07740 Jena

Stoysstr. 3
D-07740 Jena

Forschungsprojekt:

„Zum Einfluss von Resilienz und anderen persönlichkeitsbezogenen Merkmalen auf die subjektiven Nebenwirkungen (Fatigue) bei Patient(inn)en in der Radioonkologie“

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

hiermit bitten wir Sie um die Teilnahme an einer Studie, die im Rahmen einer Forschungs Kooperation der Klinik für Radiologie, Abteilung Strahlenmedizin und des Instituts für Medizinische Psychologie der Friedrich Schiller-Universität Jena durchgeführt wird.

Bei Ihnen wurde eine Tumorerkrankung diagnostiziert, die im jetzigen Stadium eine Strahlentherapie erforderlich macht. Wie Sie aus dem ärztlichen Aufklärungsgespräch wissen, können oftmals unter der Behandlung Nebenwirkungen wie Schläppheit, Müdigkeit u.a. auftreten.

Dabei ist zu beobachten, dass einige Patienten über mehr Befindlichkeitsstörungen während der Strahlentherapie berichten als andere. Diesem Umstand soll in unserem Forschungsprojekt gründlicher nachgegangen werden.

Mit Ihrer Teilnahme an unserer Studie unterstützen Sie die Erarbeitung psychologischer Angebote. Diese Angebote sollen den Patienten ermöglichen, die erlebten Belastungen während der strahlentherapeutischen Behandlung optimaler bewältigen zu können. Deshalb möchten wir mit Ihnen an Beginn Ihres stationären Aufenthaltes und zu Ihrer Entlassung ein persönliches Gespräch führen. Zusätzlich bitten wir um die Beantwortung einiger Fragebögen zu Ihrer Person und zu Ihrem Befinden vor und während der Behandlung.

Alle Daten und Informationen werden selbstverständlich vertraulich bearbeitet.

Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit!

Ich erkläre mich bereit, an der Studie teilzunehmen.

Ort/Datum:

Unterschrift:

1. Pat-ID:

--	--	--

Name des Patienten:

2B. DATUM:.....

3. SEX:

- 1 weiblich
- 2 männlich

4. GEBURTSDATUM:.....

5. TÄTIGKEIT:

- 1 berufstätig
- 2 Hausfrau
- 3 arbeitslos
- 4 Student/Schüler
- 5 Rentner

6. FAMILIÄRE SITUATION:

- 0 ledig
- 1 verheiratet
- 2 geschieden
- 3 verwitwet
- 4 Lebensgemeinschaft

7. LEBENSSITUATION:

- 0 lebt allein
- 1 lebt mit Angehörigen

8. AUSBILDUNGSNIVEAU:

- 0 ungelernt/Hilfsschule
- 1 Facharbeiter
- 2 Fachschule
- 3 Hochschule

9. ALKOHOLKONSUM:

- 0 abstinent
- 1 gelegentlich = <5Fl.Bier/Woche
- 2 regelmäßig = täglich 2Fl.Bier
- 3 trockener Alkoholiker

10. NIKOTINKONSUM:

- 0 abstinent
- 1 unter 10 tgl.
- 2 über 10 tgl.
- 3 Ex-Raucher

11.a. AUFNAHMEDATUM:.....

11.b. DATUM DER ERSTDIAGNOSTIK:.....

11.c. DAUER:.....

12. VORERKRANKUNG:

- 0 keine
- 1 Bluterkrankungen
- 2 Gastrointestinaltrakt
- 3 Herz-Kreislauf
- 4 Lunge
- 5 Nervensystem
- 6 Blase/Niere
- 7 Endokrinologie
- 8 Haut/Allergie
- 9 Infektionskrankheiten
- 10 Knochen
- 11 Gynäkologie
- 12 anderer Tumor

13. KREBSDIAGNOSE:

- 1 Hämatologie
- 2 Gastrointestinaltrakt
- 3 Gynäkologie
- 4 Lunge
- 5 Urologie
- 6 Endokrinologie
- 7 Haut/Melanom
- 8 Skelett
- 9 CUP-Syndrom
- 10 HNO

14. LOKALISATION:

- 1 Kopf/Hals
- 2 Thorax
- 3 Abdomen
- 4 Becken
- 5 Skelett/Gliedmaßen
- 6 Haut

15. STADIUM:

- 15.a : 1 Primärtherapie
2 Rezidiv

15.b : T
N
M

16. BEHANDLUNGSZIEL:

- 1 palliativ

2 kurativ

17. VORBEHANDLUNG:

17.a. Operation
1 nein
2 ja
OP-Termin:.....

17.b. Chemotherapie
3 nein
4 ja
Anzahl der Zyklen:

18. BEHANDLUNGSPLAN:

1. Strahlentherapie
2. Radiochemotherapie
3. neoadjuvante Strahlentherapie

19. KARNOFSKY-STATUS :

			Aufnahme	Ende der Therapie
1	90% -100%	voll beweglich		
2	70% - 80%	leichte Arbeit möglich		
3	50% - 60%	arbeitsunfähig		
4	30% - 40%	pflegebedürftig		
5	10% - 20%	bettlägerig; lebensbedrohlich		

20. BESTRAHLUNGSREGION: (Perimed)

1. Kopf-Hals-Bereich
2. Thorax
3. Mamma
4. Bauchraum
5. Beckenbereich
6. Skelett
7. Gliedmaßen
8. Haut

21. GESAMTDOSIS (Gy):.....

22. FRAKTIONIERUNG:

1 \leq 2 Gy
2 > 2 Gy

23. Nachlade-Kontakttherapie:

0 nein
1 ja

24. ANZAHL der ZIELVOLUMINA:.....

25. Maximales ÄQUIVALENTQUADRAT

Zielvolumen 1:

Zielvolumen 2:

Zielvolumen 3:

26. : TRANSFUSIONEN

Anfang: 0 nein
1 ja

Ende : 0 nein
1 ja

27. : ERYTHROPOIETINGABE

Anfang: 0 nein
1 ja

Ende : 0 nein
1 ja

28. Erfassung der Nebenwirkungen nach CTC-Kriterien:

Aufnahme

Therapieende

Haut/Unterhaut Lokal		
Schleimhäute		
Labor: Leukozyten Thrombozyten Hämoglobin		
Hämoglobin (mmol/l)		
Allgemeinzustand AJCC/ECOG		
Allgemeinsymptome Appetit Gewicht		
Sonstige NW, lokal		
Supportivmaßnahmen		
Compliance (Einschätzung Personal)		

Supportiv:
0 = keine
1 = Routine
2 = intensiv
3 = invasiv

CTC:
0 = keine
1 = gering
2 = mäßig
3 = stark
4 = lebensbedrohlich

Compliance:
0 = keine
1 = gelegentlich
2 = adäquat
3 = intensiv

Fragen zu Ihrer Befindlichkeit seit Ihrer Aufnahme auf Station

30B. Mit welchen Gefühlen sind Sie hergekommen?

31B. Haben Sie Zuversicht, Vertrauen zur bevorstehenden Behandlung?

- 0 nein
- 1 ja
- 2 unsicher

32B. Wie gut fühlen Sie sich über Ihre Krankheit und über die hier bevorstehende Behandlung informiert, aufgeklärt?

- 1 eher gut
- 2 mittel
- 3 eher schlecht

Fragen zum gegenwärtigen Befinden

33B. Haben Sie tagsüber das Bedürfnis, zu schlafen, weil Sie sich kaputt und müde fühlen?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

34B. Sind Sie zu müde, um zu essen?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

35B. Hätten Sie Lust, gewohnten Aktivitäten nachzugehen (Beruf, Familie, Freizeit, Sport), wenn Ihr gegenwärtiger Gesundheitszustand es erlauben würde?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

36B. Sind Sie frustriert, weil Sie oft zu müde sind, die Dinge zu tun, die Sie machen möchten?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

37B. Sehnen Sie sich nach Annahme, Nähe, Geborgenheit, Zärtlichkeit?

- 1 so wie immer
- 2 mehr als sonst
- 3 weniger als sonst

38B. Haben Sie Kontakte zu anderen Personen während der bevorstehenden Behandlung?

- 0 keine

- 1 Angehörige
- 2 Freunde / Kollegen
- 3 Mitpatienten

39B. Haben Sie das Bedürfnis, mit Anderen über sich und Ihre Krankheit zu reden?

- 1 überhaupt nicht
- 2 ein wenig
- 3 mäßig
- 4 ziemlich
- 5 sehr

40B. Werden Sie von einem/mehrere Partner, Angehörigen, Freund(en) in Ihrer Krankheit begleitet?

- 1 überhaupt nicht
- 2 ein wenig
- 3 mäßig
- 4 ziemlich
- 5 sehr

41B. Wollen Sie die Krankheit allein durchstehen?

- 0 nein
- 1 ja

42B. Müssen Sie die Krankheit allein durchstehen?

- 0 nein
- 1 ja

43B. Wünschen Sie sich Angebote hier in der Klinik/während der laufenden Therapie:

- 0 nein
- 1 ja

wenn ja:

- 2 allgemein mit jemanden vom Personal über Ihre Krankheit und gegenwärtige Therapie zu reden
- 3 über Ihre Krankheit und gegenwärtige Therapie zu reden z.B. in einer Patientengruppe (Selbsthilfegruppe)
- 4 psychologische Gesprächsangebote
- 5 Gespräche mit einem Klinikseelsorger
- 6 Möglichkeit, Entspannungstechniken zu erlernen

44B. Haben Sie neben der erhaltenen klinischen Therapie in Form von Operation/ Chemotherapie/ Bestrahlung noch nach anderen bzw. alternativen Therapien/ Behandlungsmöglichkeiten gesucht oder diese ausprobiert oder werden sie noch ausprobieren?

- 1 Nein
- 2 Ja

45B. und 46B. nur, wenn **44B.** = Ja

45B. Welche?

- Interferon α /Interleukin
- Thymuspräparate
- Misteltherapie
- Selentherapie
- Weihrauchtherapie (H-15)
- Galavit-Therapie

Vitaminpräparate
krebsspezifische Diäten
Ozon/Sauerstoffmehrschritttherapie Ardenne)
Hyperthermie
Hypothermie
Bachblütentherapie
Kräuterpräparate
Yoga
Massage
Chiropraktiker
Hypnose
Musiktherapie
Akupunktur
regelmäßig Sport: Schwimmen, Radfahren, gehen, laufen, wandern
spirituelle Praxis
Meditation
beten
autogenes Training
Räucherstäbchen
Dufttherapie
andere Aktivitäten

46B. Wodurch sind Sie auf diese anderen Behandlungsformen gestoßen?

- 1 von selbst
- 2 durch behandelnden Arzt
- 3 durch Medien
- 4 durch Familie, Freunde/Bekannte
- 5 durch Mitpatienten (in Klinik, Kur etc.)

47B. Wenn Sie Ihre Befindlichkeit heute einschätzen sollten auf einer Skala von
1 = schlecht bis 10 = gut, wie würden Sie sich einschätzen?

48. Wenn Sie Ihre Zuversicht auf Erfolg, Ihren Glauben an die vor Ihnen liegenden
Therapie auf einer Skala von 1 = schlecht bis 10 = gut einschätzen sollen, wie
würden Sie sich einschätzen?

VIELEN DANK !!!

Name:.....

Datum:.....

FRAGEBOGEN 1 (Therapiebeginn)

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen. (Zeitfenster 4 Wochen)

Bitte beantworten Sie jede der Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?	ausgezeichnet	sehr gut	gut	weniger gut	schlecht
	1	2	3	4	5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.			
Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei dieser Tätigkeit eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
	1	2	3
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. mittelschwere Tätigkeiten, z.B. einen Tisch verschieben, Staub saugen, kegeln	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. mehrere Treppenabsätze steigen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei alltäglichen Tätigkeiten zu Hause oder im Beruf?	Ja	Nein
	1	2
4. Ich habe weniger geschafft als ich wollte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich konnte nur bestimmte Dinge tun.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hatten Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei alltäglichen Tätigkeiten zu Hause oder im Beruf? (z.B. Niedergeschlagenheit, Ängstlichkeit)	Ja 1	Nein 2
6. Ich habe weniger geschafft als ich wollte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.	Inwieweit haben Schmerzen Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?	überhaupt nicht 1 <input type="radio"/>	etwas 2 <input type="radio"/>	mäßig 3 <input type="radio"/>	ziemlich 4 <input type="radio"/>	sehr 5 <input type="radio"/>

In dieser Frage geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht)						
Wie oft waren Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> :	immer 1	meis- tens 2	ziemlich oft 3	manch- mal 4	selten 5	nie 6
9. ...ruhig und gelassen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. ...voller Energie?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. ...entmutigt und traurig?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12.	Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	immer 1 <input type="radio"/>	meis- tens 2 <input type="radio"/>	manch- mal 3 <input type="radio"/>	selten 4 <input type="radio"/>	nie 5 <input type="radio"/>
-----	---	-------------------------------------	---	---	--------------------------------------	-----------------------------------

Datum:.....

Jeder Mensch hat eine Reihe **persönlicher Eigenschaften**, die ihn von anderen unterscheiden. Sicher haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, welche dieser Eigenschaften **Sie selbst** haben. Im folgenden sollen Sie beurteilen welche der genannten Eigenschaften für Sie persönlich zutreffen.

Ich bin...

ENTWEDER	SEHR	MITTEL	WENIG	WENIG	MITTEL	SEHR	ODER
sparsam	○-----○-----○-----○-----○-----○	verschwenderisch					
ordentlich	○-----○-----○-----○-----○-----○	unachtsam					
entspannt	○-----○-----○-----○-----○-----○	überempfindlich					
unkünstlerisch	○-----○-----○-----○-----○-----○	künstlerisch					
gesprächig	○-----○-----○-----○-----○-----○	schweigsam					
gefühlsstabil	○-----○-----○-----○-----○-----○	labil					
einfach	○-----○-----○-----○-----○-----○	komplex					
phantasievoll	○-----○-----○-----○-----○-----○	phantasielos					
nachsichtig	○-----○-----○-----○-----○-----○	barsch					
einzelgängerisch	○-----○-----○-----○-----○-----○	anschlussbedürftig					
direkt	○-----○-----○-----○-----○-----○	taktierend					
originell	○-----○-----○-----○-----○-----○	konventionell					
offen	○-----○-----○-----○-----○-----○	zugeknöpft					
selbstbeherrscht	○-----○-----○-----○-----○-----○	impulsiv					
aktiv	○-----○-----○-----○-----○-----○	passiv					
friedfertig	○-----○-----○-----○-----○-----○	streitsüchtig					
unkreativ	○-----○-----○-----○-----○-----○	kreativ					
modern	○-----○-----○-----○-----○-----○	traditionell					
überzeugt	○-----○-----○-----○-----○-----○	selbstachtungslos					
Bitte wenden...							

ENTWEDER	SEHR	MITTEL	WENIG	WENIG	MITTEL	SEHR	ODER
intelligent	○-----○-----○-----○-----○-----○						unintelligent
zynisch	○-----○-----○-----○-----○-----○						leichtgläubig
reizbar	○-----○-----○-----○-----○-----○						gutmütig
zurückhaltend	○-----○-----○-----○-----○-----○						kontaktfreudig
ungebildet	○-----○-----○-----○-----○-----○						gebildet
robust	○-----○-----○-----○-----○-----○						verletzlich
ungenau	○-----○-----○-----○-----○-----○						übergenu
furchtsam	○-----○-----○-----○-----○-----○						mutig
unsorgfältig	○-----○-----○-----○-----○-----○						gründlich
gehemmt	○-----○-----○-----○-----○-----○						freimütig
liberal	○-----○-----○-----○-----○-----○						konservativ
geschäftstüchtig	○-----○-----○-----○-----○-----○						verspielt
zurückgezogen	○-----○-----○-----○-----○-----○						gesellig
ruhig	○-----○-----○-----○-----○-----○						ängstlich
strebsam	○-----○-----○-----○-----○-----○						ziellos
rücksichtslos	○-----○-----○-----○-----○-----○						weichherzig
grob	○-----○-----○-----○-----○-----○						höflich
hilflos	○-----○-----○-----○-----○-----○						selbstvertrauend
geordnet	○-----○-----○-----○-----○-----○						ungeordnet
selbstzufrieden	○-----○-----○-----○-----○-----○						selbstmitleidig
selbstlos	○-----○-----○-----○-----○-----○						selbstsüchtig
misstrauisch	○-----○-----○-----○-----○-----○						vertrauensvoll
faul	○-----○-----○-----○-----○-----○						fleißig
unsicher	○-----○-----○-----○-----○-----○						sicher
nachlässig	○-----○-----○-----○-----○-----○						gewissenhaft
zustimmend	○-----○-----○-----○-----○-----○						gegensätzlich

Name:

Datum:

FRAGEBOGEN 3 (Therapiebeginn)

Durch die folgenden Angaben möchten wir erfahren, wie Sie sich in letzter Zeit fühlen. Nehmen wir als Beispiel die Aussage an:

„Ich fühle mich entspannt“

Wenn Sie glauben, dass dies wirklich zutrifft, dass Sie sich in der letzten Zeit wirklich entspannt fühlten, dann sollten Sie den Kreis ganz rechts ankreuzen, wenn Sie sich wirklich gar nicht entspannen konnten, ganz links.

nein, das trifft nicht zu	ja, das trifft zu
<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	

Je mehr Sie mit der vorgegebenen Aussage übereinstimmen, um so weiter rücken Sie Ihr Kreuz in Richtung „ja, das trifft zu“. Übergehen Sie bitte keine der Aussagen und machen Sie für jede der Aussagen ein Kreuz.

	nein, das trifft nicht zu	ja, das trifft zu
1. Ich fühle mich leistungsfähig.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
2. Körperlich fühle ich mich in der Lage, nur wenig zu tun.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
3. Ich fühle mich sehr aktiv.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
4. Ich habe Lust, alle möglichen schönen Dinge zu tun.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
5. Ich fühle mich müde.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
6. Ich denke, dass ich an einem Tag viel erledige.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
7. Wenn ich etwas tue, kann ich mich gut darauf konzentrieren.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	

	nein, das trifft nicht zu	ja, das trifft zu
8. Körperlich traue ich mir viel zu.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
9. Ich fürchte mich davor, Dinge erledigen zu müssen.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
10. Ich denke, dass ich an einem Tag sehr wenig tue.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
11. Ich kann mich gut konzentrieren.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
12. Ich fühle mich ausgeruht.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
13. Es kostet mich große Anstrengung, mich auf Dinge zu konzentrieren.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
14. Körperlich fühle ich mich in einer schlechten Verfassung.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
15. Ich habe eine Menge Pläne.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
16. Ich ermüde sehr schnell.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
17. Ich schaffe es, nur wenig zu erledigen.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
18. Ich fühle mich nicht danach, auch nur irgend etwas zu tun.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
19. Meine Gedanken schweifen sehr leicht ab.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	
20. Körperlich fühle ich mich in einer ausgezeichneten Verfassung.	<input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/> ----- <input type="radio"/>	

Datum:

Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Reihe von Feststellungen. Bitte lesen Sie sich jede Feststellung durch und kreuzen Sie an, **wie sehr** die Aussagen im Allgemeinen auf Sie zutreffen d.h. wie sehr Ihr übliches Denken und Handeln durch diese Aussagen beschrieben werden.

[illegible]

[illegible]

Name:.....

Datum:

FRAGEBOGEN 5 (Therapiebeginn)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,
eine Krankenhausbehandlung kann Sorgen und Belastungen mit sich bringen. Wir möchten zukünftigen Patient(inn)en helfen, einige der möglichen Belastungen besser ertragen zu können. Um diese zu erfassen, möchten wir Sie befragen.

Lesen Sie bitte folgende Aussagen und kreuzen Sie an, ob sie für Sie zutreffen oder nicht. Wenn eine Aussage zutrifft, schätzen Sie bitte ein, wo Sie zwischen „kaum“ und „sehr stark“ liegen.

Die folgenden Aussagen beziehen sich auf die **letzte Woche!**

	trifft nicht zu	trifft zu und belastet				
		mich 1	kaum 2	3	sehr stark 4	5
1. Ich mache mir häufig Sorgen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
2. Ich kann nicht entspannen und zur Ruhe kommen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
3. Ich habe Angst vor dem Leben mit der Krankheit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
4. Ich traue mir nicht zu, meine gewohnten Arbeiten wieder aufzunehmen bzw. ihnen nachzugehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
5. Ich fühle mich körperlich weniger leistungsfähig als vor der Erkrankung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
6. Der Gedanke, dass der Tumor weitergehen könnte, macht mir Angst.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
7. Ich befürchte, dass andere Menschen mich aufgrund des veränderten Aussehens ablehnen könnten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
8. Es fällt mir schwer, mit meinen nächsten Angehörigen über meine Sorgen und Ängste zu sprechen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
9. Ich fühle mich über Krankheit und Behandlung nicht ausreichend informiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>	---	<input type="radio"/>
		<div> <div>sehr gut</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>sehr schlecht</div> <div>5</div> </div>				
10. Ich fühlte mich körperlich in den letzten drei Tagen:	<input type="radio"/>	-----	<input type="radio"/>	-----	<input type="radio"/>	-----
11. Ich fühlte mich seelisch in den letzten drei Tagen:	<input type="radio"/>	-----	<input type="radio"/>	-----	<input type="radio"/>	-----

Erhebungsbogen – Therapieende Strahlenklinik
--

1. Pat-ID

--	--	--

2E. DATUM:

Fragen zu Ihrer Befindlichkeit zum Ende der Therapie

30E. Mit welchen Gefühlen gehen Sie aus der Therapie?

31E. Haben Sie das Gefühl, dass die hinter Ihnen liegende Behandlung Ihnen geholfen hat?

- 0 nein
- 1 ja
- 2 unsicher

32E. Wie gut fühlten Sie sich über das, was bei der Behandlung geschehen ist, informiert, aufgeklärt?

- 1 eher gut
- 2 mittel
- 3 eher schlecht

49. Wie konnten Sie mit den Bedingungen, unter denen die Behandlung stattfand, umgehen? (Geräte, allein sein während der Bestrahlung)

Fragen zum gegenwärtigen Befinden

33E. Haben Sie tagsüber das Bedürfnis, zu schlafen, weil Sie sich kaputt und müde fühlen?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

34E. Sind Sie zu müde, um zu essen?

- 0 überhaupt nicht

- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

35E. Hätten Sie Lust, gewohnten Aktivitäten nachzugehen (Beruf, Familie, Freizeit, Sport), wenn Ihr gegenwärtiger Gesundheitszustand es erlauben würde?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

36E. Sind Sie frustriert, weil Sie oft zu müde sind, die Dinge zu tun, die Sie machen möchten?

- 0 überhaupt nicht
- 1 ein wenig
- 2 mäßig
- 3 ziemlich
- 4 sehr

37E. Sehnen Sie sich nach Annahme, Nähe, Geborgenheit, Zärtlichkeit?

- 1 so wie immer
- 2 mehr als sonst
- 3 weniger als sonst

38E. Hatten Sie Kontakte zu anderen Personen während der zurückliegenden Behandlung?

- 0 keine
- 1 Angehörige
- 2 Freunde / Kollegen
- 3 Mitpatienten

39E. Hatten Sie das Bedürfnis, mit Anderen über die zurückliegende Behandlung zu reden?

- 1 überhaupt nicht
- 2 ein wenig
- 3 mäßig
- 4 ziemlich
- 5 sehr

40E. Wurden Sie von einem/mehreren Partner, Angehörigen, Freund(en) während der zurückliegenden Behandlung begleitet?

- 1 überhaupt nicht
- 2 ein wenig
- 3 mäßig
- 4 ziemlich
- 5 sehr

43E. Hätten Sie gern folgende Angebote (s.u.) hier in der Klinik/während der laufenden Therapie gehabt:

- 0 nein
- 1 ja

wenn ja:

- 2 allgemein über Ihre Krankheit und gegenwärtige Therapie zu reden
- 3 über Ihre Krankheit und gegenwärtige Therapie zu reden z.B. in einer Patientengruppe (Selbsthilfegruppe)
- 4 psychologische Gesprächsangebote
- 5 Gespräche mit einem Klinikseelsorger
- 6 Möglichkeit, Entspannungstechniken zu erlernen

44E. Haben Sie/ werden Sie neben der erhaltenen klinischen Therapie in Form von Operation/Chemotherapie/ Bestrahlung noch nach anderen alternativen Therapien/ Behandlungsmöglichkeiten bzw. Naturheilverfahren gesucht oder diese ausprobiert oder wollen sie noch ausprobieren?

- 1 Nein
- 2 Ja

wenn **44. = Ja**

45E. Welche?

46E. Wodurch sind Sie auf diese anderen Behandlungsformen gestoßen?

- 1 von selbst
- 2 durch behandelnden Arzt
- 3 durch Medien
- 4 durch Familie, Freunde/Bekannte
- 5 durch Mitpatienten (in Klinik, Kur etc.)

47E. Wenn Sie Ihre Befindlichkeit heute einschätzen sollten auf einer Skala von 1 = schlecht bis 10 = gut, wie würden Sie sich einschätzen?

48E. Was hat sich in der Zeit der Strahlentherapie für Sie im Alltag verändert, was war beschwerlich, wie haben Sie die Zeit bewältigen können?

VIELEN DANK !!!